אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

טקס הענקת התואר
דוקטור לפילוסופיה

יום ד׳ בתמוז תשע"ז, 2017 יוני

דבר הרקטור
בטקס הענקת תארי דוקטורט לפילוסופיה

דוקטורים צעירים ומשפחות יקרות

היום אתם מסיימים באופן רשמי את לימודיכם הפורמאליים. אחרי שנים רבות של לימודים החל מגן הילדים, בתי הספר למיניהם, התארים השונים באוניברסיטה, אתם עומדים סוף סוף ברשות עצמכם, על רגליכם שלכם.

זהו, ללא ספק, אחד הרגעים המאושרים בחייכם, רגע שתזכרו לעד. אולם, זהו גם רגע מאושר לנו. אוניברסיטת בן גוריון גאה ומאושרת על כך שמחזור נוסף של דוקטורים יוצאים משורותיה לאקדמיה, לתעשייה ולשרות המדינה. האוניברסיטה גאה בכל הבוגרים שלה, אבל בעיקר במקבלי תואר הדוקטור שכן אחד הנדבכים העיקריים עליהם מושתתת האוניברסיטה הוא המחקר והדוקטורנטים הם אחד הפירות המובהקים והמתוקים של המחקר.

היום מקבלים תואר ד"ר לפילוסופיה 203 איש ואישה המצטרפים למשפחה של 3035 שזכו בתואר זה מטעם אוניברסיטת בן גוריון. בשנות החמישים והשישים, רק הטובים המשיכו ללימודים תיכוניים. בשנות השבעים והשמונים כבר הבינו את הצורך בלימודים אקדמיים והיום רבים משקיעים בלימודי דוקטורט.

משנת 1900 ועד היום, מתוך מאה ממשלות ומשטרים שונים שרדו רק שניים. לעומת זאת, מתוך מאה אוניברסיטאות שהיו קיימות בשנת 1500, שרדו 75 עד היום. זה אומר לא מעט על חשיבות האקדמיה לעם ולמדינה, בתקופות שונות ובמשטרים שונים. המשטרים מתחלפים והאוניברסיטאות שורדות.

אם פעם בעל תואר דוקטור היה מצויד בידע שהספיק לו לכל חייו המקצועיים, היום קצב התחדשות והתפשטות המידע הוא מהיר כל כך שגם דוקטורים צעירים וותיקים חייבים להמשיך וללמוד כל הזמן כדי לא לפגר אחרי ההתפתחויות האחרונות. לעומת זאת, הכלים שרכשתם ואותם דברים שהביאו אתכם עד הנה, הרצון והמוטיבציה, יישארו אתכם לאורך כל הקריירה שלכם.

רבים מכם ימשיכו בהשתלמות בתר דוקטורט בחו"ל. באשר תלכו, תתקבלו בזרועות פתוחות. אוניברסיטת בן גוריון ידועה כיום בכל העולם כמוסד מחקר מעולה המכשיר חוקרים צעירים מן השורה הראשונה.

אני מאחל לכם המשך הצלחה בחו"ל אך אנא, אל תתפתו לפיתויי השכר ונוחות החיים בחו"ל. מניסיוני אוכל לומר לכם כי פיתויים אלה אכן קוסמים ואחרי שנים רבות של לימודים ומחקר בתנאים קשים, מתחשק ליהנות גם קצת מן החיים. אולם בסופו של דבר, המקום היחידי בו תוכלו להרגיש באמת בבית, המקום שהוא שלכם ובו אתם הבעלים ולא האורחים, הוא כאן בישראל.

ולכל אחד מכם, הרבה הצלחה ואושר בכל אשר תפנו. אנו גאים בכם ומקווים לשמוע על הצלחותיכם. שמרו על קשר. אוניברסיטת בן גוריון תמיד תהיה ביתכם השני.

פרופ' צבי הכהן

דבר דיקנית בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים
ע"ש קרייטמן לבוגרי דוקטורט תשע"ו

אני מברכת אתכם היום על קבלת התואר דוקטור לפילוסופיה של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב. היום אנו חוגגים את ההישג שלכם, ששאב מאתכם השקעה מירבית בשנים האחרונות. למדתם נושא לעומק והפכתם להיות מומחים בתחום המחקר שלכם. יותר מכך, רכשתם בתקופת הלימודים שלכם כלים - כלי ניתוח מחשבתיים, כלים אנליטים וכלים מקצועיים שישרתו איתכם בכל תחום בו תעסקו בעתיד. היום הוא גם יום חגם של המנחים שלכם, שנתנו מזמנם ומומחיותם להדריך, ללמד ולאתגר אתכם, כדי לשאול את השאלה הנכונה ולהניח את הנחת העבודה ששמשה כבסיס למחקר אותו בצעתם. כל זאת תוך שימוש בכלים הייחודיים לכל תחום, ופיתוח כלים חדשים. השותפות הזאת של מנחה ומונחה היא מיוחדת לאקדמיה ומהווה את אבן הבסיס ללמידה לתארים מתקדמים. אני מקווה שאתם יכולים להביט לאחור על התקופה ולראות את הקשיים ואת האתגרים יחד עם ההצלחות וההישגים.

ביום זה נשגר כולנו תודות גם לסביבה הקרובה לכל אחד מאתכם, הורים, בני זוג, ילדים, בני משפחה וחברים, שכולם ליוו אתכם בביצוע המחקר. טבעו של כל מחקר שהוא מלווה בעליות ומורדות, תסכולים כאשר המחקר אינו מתקדם, ושמחה אין קץ משמגיעים להישג מדעי, שמחה אותה קשה לתאר במילים. אין זה קל ללוות תלמיד לתואר שלישי, דרושה לכך הרבה סבלנות. לכן אנו מודים היום לכל מי שהעניק לכם תמיכה שעזרה לכם להגיע למעמד זה בו אתם מקבלים את התואר דוקטור לפילוסופיה. השמחה של יום זה צריכה להיות מלווה גם במבט מלא תקווה אל העתיד, בו תוכלו לממש את ההשכלה וכלי המחקר שרכשתם במוסד שלנו. אנו תולים בכם תקווה שתעצבו את דור העתיד העוסק במחקר, הוראה, יזמות ומנהיגות בחברה שלנו. אני גאה על הזדמנות שניתנה לי לברך אתכם היום ומקווה שתקחו אתכם מאוניברסיטת בן-גוריון את מסורת הלמידה והמחקר כדי שישרתו אתכם בעתיד. אנו רואים בכם שגרירים של האוניברסיטה שלנו בכל מקום אליו תגיעו, ומקווים שנוכל לראות אתכם מתקדמים ותופשים בעתיד מקום בהנהגה המדעית, החברתית והתרבותית בחברה בישראל.

עלו והצליחו !

פרופ' מיכל שפירא

דיקנית בי"ס קרייטמן ללימודי מחקר מתקדמים

תואר דוקטור לפילוסופיה

לימודים בינתחומיים

הפקולטה לניהול
ע"ש גילפורד גלייזר

בית ספר הבינלאומי
ללימודי מדבר
ע"ש אלברט כץ

הפקולטה
למדעי הבריאות

הפקולטה
למדעי הרוח והחברה

הפקולטה
למדעי ההנדסה

הפקולטה
למדעי הטבע

בית ספר הבינלאומי
ללימודי מדבר
ע"ש אלברט כץ

מר אבו רגילה רמדאן
מר אשהב אשרף
מר אשל גיל
גב' בלבן נעה
גב' בן עמי מיה
גב' בנדריהם רעות ריינה
מר ברמי מתן ו'
גב' גולדן שולמית
מר יארמולינסקי לאוניד

גב' מגיד הדיל
מר משעל הילל
גב' סבר מרית
מר עמיעז ינאי
גב' פרנדו שבס טוביאנה דיאנה לילה
מר צלניק יובל
מר קוזורידזה גיאורגי
מר קרס תמיר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Abu Rjal Ramadan

למר

אבו רגילה רמדאן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Concentration Polarization in a Multilayer System

לאחר שאושר חיבורו

קיטוב ריכוז יוני במערכת רב-שכבתית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Al Ashhab Ashraf

אשהב אשרף

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Biofouling of Reverse Osmosis Membrane during Desalination of Tertiary Treated Wastewater

ביופאולינג בממברנת אוסמוזה הפוכה (RO) במהלך התפלת מי שפכים לאחר טיפול שלישוני

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Eshel Gil

אשל גיל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Identifying Stress Response Genes and Mechanisms in *Anastatica hierochuntica*, a Relative of *Arabidopsis thaliana* from the Negev Desert that Is Tolerant to Multiple Abiotic Stresses

זיהוי המנגנונים וגני התגובה לעקה בשושנת יריחו האמיתית (***Anastatica hierochuntica***), צמח מדברי קרוב משפחה של תודרנית לבנה (***Arabidopsis thaliana***) אשר עמיד לעקות סביבתיות מגוונות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Balaban Noa

בלבן נעה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

In Situ Degradation of Brominated Organic Contaminants, DBNPG and TBNPA in Groundwater

הערכת פירוק של תרכובות ברום אורגניות מזהמות, **DBNPG** ו- **TBNPA** במי תהום

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Benami Maya

בן עמי מיה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Assessment of Bacterial Pathogens in Domestic Greywater

לאחר שאושר חיבורה

חיידקים פתוגניים במערכות של מים אפורים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Bendrihem Reut Reina

בנדריהם רעות ריינה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

View from the South: From a Development Town to an Eco-Jewish Community: Ethnographic Research in Mitzpe Ramon

מבט מדרום: מעיירת פיתוח לקהילה אקו-יהודית - מחקר אתנוגרפי במצפה רמון

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Brami Matan V.

ברמי מתן ו'

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Secondary Interactions Controlling the Morphology, Flux and Rejection of Asymmetric Membranes Formed during Phase Inversion of Different Polymer Mixtures

אינטראקציות משניות המשפיעות על המורפולוגיה ועל התכונות של ממברנות אסימטריות, הנוצרות בתהליך היפוך פאזות של תערובות פולימרים שונות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Goulden Shulamit

גולדן שולמית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Green Building in Israel: Networks and Discourse of Environmental Governance

בנייה ירוקה בישראל: רשתות ושיח של ממשל סביבתי

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Yarmolinsky Leonid

למר

יארמולינסקי לאוניד

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Control of Dust Accumulation on Solid Surface

לאחר שאושר חיבורו

בקרת הצטברות משקעי אבק על משטח מוצק

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Majeed Hadeel

לגב'

מגיד הדיל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Competitive Interactions in *Escherichia Coli* Populations: The Role of Colicins

לאחר שאושר חיבורה

אינטראקציות תחרותיות בין אוכלוסיות של *Escherichia Coli*: תפקידם של הקוליצינים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Mashaal Heylal

למר

משעל הילל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Rectennas for Solar Power Conversion

לאחר שאושר חיבורו

אנטנות מיישרות להמרת הספק סולארי

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Sever Maritt

לגב'

סבר מרית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Incorporating Long-Term Resilience Considerations into Israel's Residential Building Industry

לאחר שאושר חיבורה

הטמעת שיקולים ארוכי-טווח של חוסן בתעשיית הבנייה למגורים בישראל

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Amiaz Yanai

עמיעז ינאי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Biodegradation of Carbofuran in Brackish Groundwater

ביודגרדציה של קרבופוראן במי תהום מליחים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Ferrando Chavez Toubiana Diana Lila

פרנדו שבס טוביאנה דיאנה לילה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

**Monitoring of Reverse Osmosis Membranes Biofouling:
Surface Interactions and Viscoelastic Properties**

ניטור אילוח ביולוגי של ממברנות אוסמוזה הפוכה:
אינטראקציות פני שטח ותכונות ויסקואלסטיות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY **Ph.D.**

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

**ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום**

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Zelnik Yuval

צלניק יובל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Regime Shifts in Spatially Extended Ecosystems

שינויי קיצון במערכות אקולוגיות מרחביות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Kozhoridze Giorgi

למר

קוזורידזה גיאורגי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Evolutionary and Migratory Patterns of *Pistacia* Genus, Differential Adaptation to Environmental Conditions: A Microscale Study Using Remote Sensing

לאחר שאושר חיבורו

אבולוציה ותפוצה של הסוג אלה (***Pistacia***) והסתגלות
לתנאי סביבה: מחקר מבוסס חישה מרחוק ברמת המיקרו

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Caras Tamir

קרס תמיר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Classification of Coral Reef Substrates by Remote Sensing Methods

לאחר שאושר חיבורו

מיון של תכסיות בשונית אלמוגים באמצעות חישה מרחוק

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

הפקולטה
למדעי הרוח והחברה

מר כהן שלמה
מר לינקובסקי עומר
גב׳ מורן יורוביץ טל
גב׳ עסבה מרואה
גב׳ שילר מורן
גב׳ בן דוד יעל
גב׳ להב-רז יעלה
גב׳ לויכטר נועה
גב׳ מנקלוסי פרנצ׳סקה
מר פסטרנק אריאל רם
גב׳ שפטלוביץ נעמה
גב׳ כהן נגה ליבי
גב׳ לוי ליקה
גב׳ עבדולאייב נרמינה
גב׳ רון דוד זמירה
גב׳ שטרס חן
מר בוכלצב ערן
מר גרינברג צבי
מר ולדמן אלכסנדר
גב׳ מנוחין נעמי
מר קרנצלר מלאכי
גב׳ רחמני מוריה

גב׳ בינדיגר נעמה
מר גולדשמידט רועי יעקב
מר גרין נעם
מר סמט נעם
מר ספראי אורי
גב׳ רייזל ענת
מר תמרי אסף מ׳
גב׳ מנצור שחורי חן
גב׳ אוחיון רווית
מר שטסל זאב
גב׳ אדרי אבישג
מר אורגד יריב
גב׳ בוזוקאשוילי תמרה
גב׳ גבאי אלגי פזית
גב׳ גרנית-דגני דפנה
מר דותן הדר
גב׳ ליכט וייניש אורלי
מר ברא״ז דן
מר י״א (יפרח-אביב) ערן
גב׳ בר יוסף-פז נטע
מר בן-מלכה רן
מר ניסני דורון

גב׳ פרידמן-סוקולר נעמי הדסה
גב׳ הרשקוביץ יעל
גב׳ רודריגז גארסיא חגית
גב׳ שיין יוליה
גב׳ הוך הודיה (ליאורה)
גב׳ טריפטו ז׳קלין
גב׳ סיאני מרב
מר גודלר יגאל
גב׳ ליפשיץ רינת
גב׳ נעים סיגל פרל
מר תירוש נועם

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Cohen Shlomo

למר

כהן שלמה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Sleep Deprivation as a Treatment for Secondary Prevention of PTSD

לאחר שאושר חיבורו

חסך שינה כטיפול למניעה שניונית של הפרעת דחק פוסט-טראומטית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Linkovski Omer

למר

לינקובסקי עומר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Exploring Relations between Response Inhibition and Repeated Checking: Implications for the Role of Response Inhibition in Obsessive Compulsive Disorder

לאחר שאושר חיבורו

בדיקת קשר בין עיכוב תגובה לבדיקה חוזרת: השלכות לתפקידה של היכולת לעיכוב תגובה בהפרעה אובססיבית קומפולסיבית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

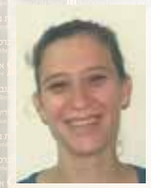
Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן



THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Moran Yorovich Tal

מורן יורוביץ טל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Effect of Object-Valence Relations on Evaluation

לאחר שאושר חיבורה

השפעת היחס בין אובייקט לערך על הערכת האובייקט

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Asbe Marwa

עסבה מרואה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Development of Temporal Discounting among Children in Relation to Sense of Time and Strategy Use

לאחר שאושר חיבורה

התפתחות יכולת דחיית סיפוקים והקשר שלה לאומדן זמן ושימוש באסטרטגיה בקרב ילדי בית-ספר

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Schiller Moran

שילר מורן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The "Scarred Self": Effects of Psychological Distress and Life Stress on the Self-Concept during Young Adulthood

העצמי המצולק: השפעה של מצוקה נפשית וסטרס על תפיסת העצמי בבגרות הצעירה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Ben David Yael

בן דוד יעל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Role of Subjective Experience of Interpersonal Power: Its Place in Interpersonal and Intergroup Conflicts

החוויה הסובייקטיבית של כוח ביחסים בינאישיים: מקומה בקונפליקט בין-אישי ובין-קבוצתי

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Lahav-Raz Ye'ela

להב-רז יעלה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Behind the Discreet Curtain: Clients' Discourse and the Internet as an Active Actor in the Sex Industry

לאחר שאושר חיבורה

מאחורי מסך הדיסקרטיות: שיח לקוחות והפיכתו של האינטרנט לשחקן פעיל בתעשיית המין

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Leuchter Noa

לויכטר נועה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Bureaucratic Encounters in Israel: Lines of Reasoning and Forms of Uncertainty in the Welfare State

מפגשים ביורוקרטיים בישראל: שאלות של משמעות וצורות של אי-וודאות במדינת הרווחה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED
Jointly with the Paris Quest Nanterre La Défense University
upon

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים
בשיתוף עם Paris Quest Nanterre La Défense University
לגב'

Manclossi Francesca

מנקלוסי פרנצ'סקה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

From Stone Age to Metal Age: Dynamics of Technological and Cultural Evolution in the Southern Levant

מתקופת האבן לתקופת המתכת: הדינמיקה של אבולוציה טכנולוגית ותרבותית בלבנט הדרומי

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Pasternak Ariel Ram

פסטרנק אריאל רם

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

And Shall You Clear Out the Old to Make Way for the New? Biblical Rhetorical Features in Rabbinic Literature

לאחר שאושר חיבורו

וישן מפני חדש תוציאו? דגמים רטוריים מן המקרא המשמשים בספרות חז"ל

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Scheftelowitz Na'ama

שפטלוביץ נעמה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Chalcolithic Burial Customs in the Southern Levant-The Case Study of Horvat Qarqar South and Palmahim

הקבורות בחרבת קרקר ובמחצבת פלמחים כמקרי מבחן
לנוהגי הקבורה בדרום ארץ ישראל בתקופה הכלקוליתית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Cohen Noga Libi

כהן נגה ליבי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Judith Story in Jewish Tradition: Literary, Folkloristic and Gender Aspects

לאחר שאושר חיבורה

סיפור יהודית במסורת היהודית: היבטים ספרותיים
פולקלוריסטיים ומגדריים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

LevyLika

לוי ליקה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Unique Voice of Greek Women Holocaust Survivors according to Their Personal Narratives and Stories

לאחר שאושר חיבורה

קולן הייחודי של נשים ניצולות שואה מיוון על-פי ספרי וסיפורי עדות אישיים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Abdulaev Narmina

עבדולאייב נרמינה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Narration Surfing: The Character of Nasreddin in Soviet and Post-Soviet Culture before and after the Internet Revolution

Narration Surfing: עיצוב דמותו של נאסר א-דין בתרבות הסובייטית והפוסט- סובייטית לפני ואחרי מהפכת האינטרנט

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Ron David Zmira

רון דוד זמירה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Love Stories in Conflict Zones: Personal Oral Stories and Letters

סיפורי אהבה באזורי סכסוך: סיפורים אישיים בעל-פה ומכתבים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Strass Chen

שטרס חן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Against Dominion: Space and Gaze in Yehoshua Kenaz's and Yeshayahu Koren's Prose

לאחר שאושר חיבורה

נגד האדנות: מרחב ומבט בפרוזה של יהושע קנז וישעיהו קורן

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Buchaltzev Eran

בוכלצב ערן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Hebrew Language Committee and the National Jewish Consciousness 1905-1941

לאחר שאושר חיבורו

עברי, עברית ועבריות: ועד הלשון העברית והתודעה הלאומית היהודית בשנים 1905-1941

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Greenberg Zvi

גרינברג צבי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Between Economic and Foreign Policy: The Impact of Economic Aspects and Financial Considerations in Forming Britain's Policy on Palestine 1945-1947

בין כלכלה למדיניות חוץ: מקומם של היבטים כלכליים ושיקולים כספיים בעיצוב מדיניותה של בריטניה בשאלת ארץ ישראל בשנים 1945-1947

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Valdman Alexander

ולדמן אלכסנדר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Making of Russian-Jewish Intelligentsia: Jewish Pupils and Students in the Late Nineteenth-Century Russian Empire

לקראת אינטליגנציה יהודית-רוסית: תלמידי תיכון וסטודנטים יהודים באימפריה הרוסית של שלהי המאה ה-19

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Menuhin Naomi

מנוחין נעמי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Dr. Izrael Milejkowski: The World of a Jewish Intellectual in Poland between the Two World Wars

ד"ר ישראל מילייקובסקי: עולמו של אינטלקטואל יהודי בפולין בין שתי מלחמות העולם

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Kranzler Malachi

קרנצלר מלאכי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Development of Haredology: Trends and Characteristics in the Study of Haredim (Ultra-Orthodox Jews) in Israel

לאחר שאושר חיבורו

התפתחות החרדולוגיה: מגמות ומאפיינים בחקר החרדים בישראל

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Rachmani Moriya

רחמני מוריה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Ritual Practice in Preserving Self-Identity within the Concentration Camps

לאחר שאושר חיבורה

מקומן של פרקטיקות ריטואליות בשימור זהות-עצמית במחנות ריכוז

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Bindiger Naama

לגב'

בינדיגר נעמה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Moral Conception of Rav Kook: Meta-Ethics, Normative Ethics and Application

לאחר שאושר חיבורה

תפיסת המוסר של הרב קוק: מטא-אתיקה, אתיקה נורמטיבית ויישום

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Goldshmidt Roee Yakov

גולדשמידט רועי יעקב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Rabbi David Shlomo Eibschitz's Arvei Nahal: The Sermons' Editing and Printing in Light of the Editing Methods of Homiletical Literature from the Sixteenth Century on and the Conclusions of it, for the History of the Hasidic Movement, Founded by the Besht

לאחר שאושר חיבורו

ערבי נחל לר' דוד שלמה איבשיץ: עריכת הדרשות והדפסתן
לאור דרכי עריכת ספרות, הדרוש למן המאה הט"ז ואילך,
והמסקנות מכך לתולדות התנועה החסידית מייסוד הבעש"ט

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Green Noam

גרין נעם

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Speculative and Moral Thought of Rabbi Eliyahu Eliezer Dessler: The Crystallization of Ultra-Orthodox Thought in the 20th Century

לאחר שאושר חיבורו

הגותו העיונית והמוסרית של הרב אליהו אליעזר דסלר:
גיבושה של הגות חרדית במאה ה-20

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Samet Noam

סמט נעם

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

"Ketsot Ha-Choshen"- The Beginning of "Lamdanut": Features and Tendencies

"קצות החושן": ראשית הלמדנות - מאפיינים ומגמות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

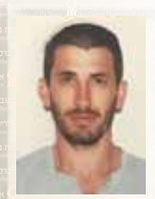
פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר



Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Safrai Uri

ספראי אורי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

"Worship of the Heart" in the Kabbalah of the Sixteenth Century

"עבודה שבלב" בקבלת המאה השש עשרה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Reizel Anat

רייזל ענת

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Midrash Eichah Zuta (Minor Lamentations): Text, Redaction and Meaning

מדרש איכה זוטא: טקסט, עריכה ומשמעות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Tamari Assaf M.

תמרי אסף מ'

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Body Discourse of Lurianic Kabbalah

לאחר שאושר חיבורו

שיח הגוף בקבלת האר"י

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Mansur Shchori Chen

מנצור שחורי חן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Julian of Norwich's Anchorism as a Significant Component in Her Writings

לאחר שאושר חיבורה

אורח חייה האנכוריטי של ג'וליאן מנורוויץ' כמרכיב משמעותי בחיבוריה

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Ochayon Ravit

אוחיון רווית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Mutual Relationships at the Periphery, Sense of Place and Third Sector Organization: Yerucham and the Jewish Agency for Israel

יחסי גומלין בפריפריה, תחושת מקום וארגון מגזר שלישי:
ירוחם והסוכנות היהודית לארץ ישראל

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Stossel Zeev

שטסל זאב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Between the Local and the Global: A Multi-Spatial Scale Assessment of Urban Biophysical Sustainability

בין המקומי לגלובלי: הערכת הקיימות העירונית בממד מרחבי רב-קנמי

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Edri Avishag

אדרי אבישג

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Homeschooling Experience of Homeschooling Mothers

לאחר שאושר חיבורה

חוויית החינוך הביתי של אימהות בחינוך ביתי

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Orgad Yariv

למר

אורגד יריב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Family Secrets: A Psychoanalytic-Semiotic Analysis

לאחר שאושר חיבורו

סודות משפחה: מחקר פסיכואנליטי - סמיוטי

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Buzukashvili Tamara

בוזוקאשוילי תמרה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Meaning of Relational Experiences and Cultural Aspects in the Identity Construction Processes and Career Development among Young Immigrants

לאחר שאושר חיבורה

משמעותם של חוויות קשר בינאישיות והיבטים תרבותיים
בתהליכי התפתחות הזהות והקריירה של מהגרים צעירים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Gabay-Elgi Pazit

גבאי אלגי פזית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Controlling Parental Behavior in Relation to Toddlers in Achievement Situations: Prenatal and Postnatal Antecedents

התנהגות הורית כופה ביחס לפעוטות במצבי הישג: מקורות לפני ואחרי הלידה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

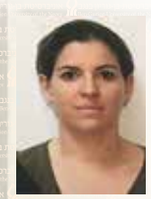
פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר



Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Granit-Dgani Dafna

גרנית-דגני דפנה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Assessment Tools for Environmental Education Programs Designed to Promote Processes of Exploration of the Student's Identity

לאחר שאושר חיבורה

כלי הערכה לתכניות חינוך סביבתי המבקשות לקדם תהליכי אקספלורציה בזהות התלמיד

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Dotan Hadar

למר

דותן הדר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Personal Autonomy Education in a Collaborative Web Environment

לאחר שאושר חיבורו

חינוך לאוטונומיה אישיותית בסביבת הרשת השיתופית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Licht Weinish Orly

ליכט ויניש אורלי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Mother's Prenatal Perception of Her Own Mother and Infant Reaction to Frustration as Predictors of Maternal Control and Toddler's Emotions when Coping with Challenging Tasks: A Longitudinal Study

לאחר שאושר חיבורה

תפיסת האם את אימה לפני לידה ותגובת התינוק לתסכול,
כמנבאים של שליטה אימהית ושל רגשות הפעוט בעת
התמודדות עם משימות מאתגרות: מחקר אורך

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Baras Dan

ברא"ז דן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Epistemic Challenges to Robust Moral Realism

אתגרים אפיסטמיים לריאליזם מוסרי נוקשה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

I. A. (Ifrach-Aviv) Eran

י"א (יפרח-אביב) ערן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Nietzsche: On the Use and Abuse of Epistemology for Life

ניטשה: כיצד מועילה ומזיקה ההכרה לחיים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Bar Yosef-Paz Netta

בר יוסף-פז נטע

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

White Trash, Literary Trash: Contemporary American Filth-Fiction

לאחר שאושר חיבורה

זבל לבן, זבל ספרותי: "ספרות-זוהמה" אמריקנית עכשווית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Ben-Malka Ran

למר

בן-מלכה רן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Extended Producer Responsibility in E-Waste Management

לאחר שאושר חיבורו

אחריות יצרן מורחבת בניהול פסולת אלקטרונית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Nisani Doron

למר

ניסני דורון

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Topics in Portfolio Selection Using Stochastic Dominance Rules, Lorenz Curves and Riskiness Index

לאחר שאושר חיבורו

נושאים בבחירת תיקי השקעות באמצעות כללי שליטה אקראית, עקומות לורנץ ומדדי סיכוניות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Friedman-Sokuler Naomi Hadassah

פרידמן-סוקולר נעמי הדסה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Gender and Ethnicity in Secondary Education in Israel: Empirical Evidence and Methodological Aspects

לאחר שאושר חיבורה

מגזר ומגדר בחינוך העל-יסודי בישראל: ממצאים אמפיריים והיבטים מתודולוגיים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Hershkovitz Yael

הרשקוביץ יעל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Decision-Making Processes among Men and Women Who Initiated a Divorce

לאחר שאושר חיבורה

תהליכי קבלת ההחלטה להתגרש בקרב גברים ונשים שיזמו גירושין

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Rodrigues-Garcia Hagit

רודריגז גארסיא חגית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Spectacles of Knowledge: Narratives of Family Purity Law among National Orthodox Jewish Women: A Cohort Generational Study

לאחר שאושר חיבורה

מופעים של ידע: החוויה הפנימית של טהרת המשפחה
בקרב נשים דתיות לאומיות מעוקבות גיל שונות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Shein Julia

שיין יוליה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Parental Experiences of Immigrant Mothers from the Commonwealth of Independent States (CIS)

לאחר שאושר חיבורה

חוויית ההורות של אימהות מהגרות מחבר העמים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Hoch Hodaya (Liora)

הוך הודיה (ליאורה)

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Assessment of Mathematics Achievement: A Study of Pedagogical and Pedagogical-Content Knowledge, Conceptions and Practice of Pre-Service and Novice Mathematics Teachers

לאחר שאושר חיבורה

הערכת הישגים במתמטיקה: ידע פדגוגי, ידע תוכני-פדגוגי, תפיסות והפרקטיקה של פרחי הוראה ושל מורים מתחילים למתמטיקה

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

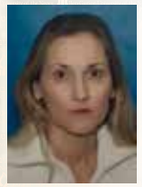
פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר



Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Tripto Jaklin

טריפטו ז'קלין

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Development of High School Students' Understanding of Complex Systems in Human Biology: A Longitudinal Study

התפתחות ההבנה של גוף האדם כמערכת מורכבת בקרב תלמידי תיכון: מחקר אורך

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Siani Merav

סיאני מרב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Challenge of Culturally Sensitive Genetic Counseling in a Multicultural Society: A Case Study of the National Religious Society in Israel

לאחר שאושר חיבורה

האתגר של ייעוץ גנטי מותאם תרבותית בחברה רב-תרבותית:
חקר מקרה של החברה הדתית לאומית בישראל

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Godler Yigal

למר

גודלר יגאל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

How Facts Are Born in the Media: Knowledge Production in Journalism

לאחר שאושר חיבורו

כיצד נולדות עובדות באמצעי התקשורת: תהליכי הפקת ידע בעיתונות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Lifshitz Rinat

לגב'

ליפשיץ רינת

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Internet, Social Support and Spirituality: Buffering the Impact of Risk-Related Stress on Well-Being in Later Life

לאחר שאושר חיבורה

אינטרנט, תמיכה חברתית ורוחניות: מיתון השפעת תפישת האיום על שלומות בגיל המבוגר

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Naim Sigal Pearl

נעים סיגל פרל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Older Adults in Social Network Services (SNS): Use Patterns, Benefits and Risks

לאחר שאושר חיבורה

זקנים ברשתות חברתיות מקוונות: דפוסי שימוש, תגמולים וסיכונים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Tirosh Noam

למר

תירוש נועם

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Memory Mediation in the New Media Era

לאחר שאושר חיבורו

תיווך הזיכרון בעידן המדיה החדשים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

הפקולטה למדעי הטבע

מר אפסל אהוד
מר הנמן אריאל
מר כהן רפי
גב׳ פנואר נישה
גב׳ רבייב אירינה
מר שטמר אורי
מר שרמה שנטנו
מר הורוויץ דניאל משה
מר ילין בן
מר מוליאן יאיר
מר מלכה איתמר
מר מתתיהו שלומי
מר רוטשטיין איתן אהרון
גב׳ אלעציבי סמאא

גב׳ גולוב-סדינקין טטיאנה
מר גינזבורג יעקב
גב׳ חריפקוב קריסטין
גב׳ לוין אפרת
מר מנדבי אביעד
גב׳ ריטנברג מרגריטה
גב׳ אלהרר יפעת
מר אריף טסלים
מר בלומברג עמית
מר ברנשטיין יגאל
מר דברת דניאל
מר הדס איתי
גב׳ לוגסי בן-חמו מאיה
מר לוין לירון

גב׳ קנדיבה לינה
מר קרונין שמואל
גב׳ שמש נטע
מר שרעבי עמרי
מר בר-אור איתי
מר גרובר חן
מר מרקדו גילי

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Apsel Ehud

אפסל אהוד

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Detecting and Exploiting Symmetry in Probabilistic Relational Models

גילוי סימטריה וניצולה במודלים הסתברותיים מבוססי-יחס

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Hanemann Ariel

למר

הנמן אריאל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Synthesized Holographic "Brain" Memory

לאחר שאושר חיבורו

זיכרון "מוחי" הולוגרפי מלאכותי

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Cohen Rafi

למר

כהן רפי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Aligning Transcriptions of Historical Documents

לאחר שאושר חיבורו

בעיית ההתאמה במסמכים היסטוריים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Panwar Nisha

פנואר נישה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Security Aspects in Vehicular Networks

לאחר שאושר חיבורה

היבטים באבטחת רשתות כלי רכב

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Rabaev Irina

רבייב אירינה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Tools for Automatic Analysis of Historical Document Images

לאחר שאושר חיבורה

כלים לניתוח אוטומטי של תמונות של מסמכים היסטוריים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Stemmer Uri

שטמר אורי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Individuals and Privacy in the Eye of Data Analysis

לאחר שאושר חיבורו

פרטים ופרטיות בעולם של ניתוח מידע

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Sharma Shantanu

למר

שרמה שנטנו

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Replication Aspects in Distributed Systems

לאחר שאושר חיבורו

היבטי שכפול במערכות מבוזרות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Hurowitz Daniel Moshe

הורוויץ דניאל משה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Non-Equilibrium Physics of Closed Mesoscopic Circuits

פיסיקה מחוץ לשיווי משקל של מערכות מזוסקופיות סגורות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Yellin Ben

למר

ילין בן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Mini Super Spacetime

לאחר שאושר חיבורו

מיני סופר מרחב-זמן

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Mulian Yair

למר

מוליאן יאיר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Next-to-Leading Order Corrections for Scattering Amplitudes in High-Energy QCD

לאחר שאושר חיבורו

תיקון עבור אמפליטודות פיזור **QCD** באנרגיות גבוהות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Malka Itamar

למר

מלכה איתמר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Development of Compact Detection Systems, Utilizing Raman and Broadband Coherent Anti-Stokes Raman Scattering Spectroscopies

לאחר שאושר חיבורו

פיתוח מערכת גילוי קומפקטית, מבוססת פיזור רמאן
ספונטני ופיזור רמאן אנטי-סטוקס קוהורנטי רחב פס

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Matityahu Shlomi

מתתיהו שלומי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Effects of Spin-Orbit Interaction and Tunneling Two-Level Systems in Mesoscopic Systems

אפקטים של אינטראקציית ספין-מסילה ומערכות מנהור דו-מצביות במערכות מזוסקופיות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Rothstein Ethan Aharon

רוטשטיין איתן אהרון

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Noise Spectra of Mesoscopic Structures

לאחר שאושר חיבורו

ספקטרום הרעש במערכות מזוסקופיות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Alasibi Samaa

אלעציבי סמאא

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Design, Preparation and Characterization of Metallopeptide Assemblies: Towards Luminescent Nanostructures

יצירת ננו-מבנים פלורסנטיים מבוססי מבנה משולב של פפטיד-מתכת: תכנון, סינתזה ואפיון

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Golub-Sedinkin Tatiana

גולוב-סדינקין טטיאנה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Electrochemical Properties of Organic Amides

לאחר שאושר חיבורה

תכונות אלקטרוכימיות של אמידים אורגניים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Ginzburg Yakov

למר

גינזבורג יעקב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

New Developments in Olefin Metathesis Catalysts

לאחר שאושר חיבורו

פיתוחים חדשים בקטליזטורים למטאטזה של אולפינים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Khripkov Christine

חריפקוב קריסטין

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Chaos and Thermodynamics in Few-Site Bose-Hubbard Systems

לאחר שאושר חיבורה

כאוס ותרמודינמיקה במערכות בוז-האבארד מועטות אתרים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Levin Efrat

לוין אפרת

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Design, Synthesis and Applications of Sulfur-Ruthenium Based Catalysts for Light-Directed Olefin Metathesis Reactions

פיתוח, סינתזה ויישומים של קטליזטורים מבוססי גופרית-רותניום עבור תגובות מטאטזת אולפינים מוכוונות אור

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Mandabi Aviad

למר

מנדבי אביעד

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Unraveling Interkingdom Communication through Natural and Synthetic Quorum Sensing Modulators

לאחר שאושר חיבורו

חקירת תקשורת בין-ממלכות ע"י מודולטורים טבעיים וסינטטיים של חישת המניין

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Ritenberg Margarita

ריטנברג מרגריטה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

New Three-Dimensional Scaffolds for Biological and Nanotechnological Studies

לאחר שאושר חיבורה

מערכות תלת-מימדיות חדשות למחקר ביולוגי וננוטכנולוגי

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Elharar Yifat

אלהרר יפעת

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Understanding the Regulation of Protein Degradation by the Mycobacterial Proteasome

לאחר שאושר חיבורה

הבנת מנגנוני הבקרה של פרוק חלבונים על-ידי הפרוטאזום החיידקי

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Arif Tasleem

אריף טסלים

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Mitochondrial Protein VDAC1 Silencing by siRNA as a Tool for Cancer Therapy

השתקת ביטוי של החלבון המיטוכונדריאלי **VDAC1** על-ידי **siRNA** ככלי לריפוי סרטן

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Blumberg Amit

למר

בלומברג עמית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Identifying Novel Sequence Elements and Factors Regulating Human mtDNA Transcription

לאחר שאושר חיבורו

זיהוי אלמנטי רצף ופקטורי תעתוק חדשים המעורבים
בבקרת התעתוק של הדנ"א המיטוכונדרי באדם

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Berenshtein Igal

ברנשטיין יגאל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Pelagic Orientation of Coral Reef Fish Larvae and Its Implications on Dispersal and Connectivity

התמצאות של שלבי חיים צעירים של דגי שונית בים הפתוח וההשלכות האקולוגיות על הפצה וקישוריות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Dovrat Daniel

דברת דניאל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Biochemical and Biophysical Studies of PCNA's Role in the Coordination of DNA Replication

חקר ביוכימי וביופיסי של תפקידו של **PCNA** בקואורדינציה של שכפול **DNA**

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Hadas Itay

הדס איתי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Long-Lasting Attentional Impairments Induced by Sensory Loading

לאחר שאושר חיבורו

פגיעות מתמשכות בתפקודי קשב בעקבות העמסה חושית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Lugassi Ben-Hamo Maya

לוגסי בן-חמו מאיה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Molecular Regulation of Vernalization in the Easter Lily

לאחר שאושר חיבורה

בקרה מולקולרית על ורנליזציה בשושן הפסחא

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Levin Liron

למר

לוין לירון

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Role of Recurrent Mutations in Evolution

לאחר שאושר חיבורו

מוטציות חוזרות במהלך האבולוציה

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Kandiba Lina

קנדיבה לינה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Post-Translational Modifications in Archaea

לאחר שאושר חיבורה

מודיפיקציות שלאחר תרגום בארכיאה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Cronin Samuel

קרונין שמואל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Engineering of Protein Nanocages for Biotechnological Applications

הנדסת חלבוני ננו-כלובים לשימושים ביוטכנולוגיים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Shemesh Netta

שמש נטע

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Germline Stem Cells Regulate Somatic Proteostasis during *Caenorhabditis elegans* Adulthood

לאחר שאושר חיבורה

השפעת התפתחות מערכת הרביה על בקרת קיפול חלבונים בתאים סומטיים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Sharabi Omri

למר

שרעבי עמרי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Insulin-Like Gene Signaling: Transcriptomic and Genomic Properties in the Giant Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii*

לאחר שאושר חיבורו

גנים דמויי אינסולין ומסלולי העברת הסיגנל: מאפיינים טרנסקריפטומיים וגנומיים בסרטן המים המתוקים *Macrobrachium rosenbergii*

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Bar-Or Itay

בר-אור איתי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Investigating the Process of Iron-Dependent Anaerobic Methane Oxidation in Lake Kinneret Using Geochemical and Biological Tools

חקר מנגנון חמצון אנאירובי של מתאן באמצעות חיזור ברזל בסדימנטים של אגם הכנרת

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Gruber Chen

למר

גרובר חן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Measuring Near-Equilibrium Dissolution Rates of Silicate Minerals and Precipitation Rates of Secondary Phases Using Silicon Isotopes

לאחר שאושר חיבורו

מדידת קצבי המסה של מינרלים סיליקטיים ושיקוע של פאזות משניות קרוב לשיווי משקל, באמצעות איזוטופים של סיליקה

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Merkado Gily

למר

מרקדו גילי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Breaking Biogeographic Barriers: Molecular and Morphologic Evidences for the Lessepsian Invasion of Foraminifera to the Mediterranean

לאחר שאושר חיבורו

שבירת מחסומים ביוגיאוגרפיים: עדויות מולקולריות
ומורפולוגיות להגירה לספסית של פורמיניפרים לים התיכון

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

הפקולטה למדעי ההנדסה

מר אהרון אביחי
מר אלון דוד לו
מרהרצוג אמיר
מר זהבי דניאל
מר מורגנשטרן חי
מר רבינוביץ יוסף
מר בן-דוד אורי
גב׳ כהן נוי
מר מוריס אורי
מר סינטוב אבישי
מר צמח אפי
מר קוזק יורם
מר רבייב מויסיי
גב׳ אמדור נלקה סופיה
מר ברנשטיין רון
מר רוטנברג אבישי
מר שרצר אלירן
מר אדרי יצחק

גב׳ חכימי אורלי
מר חרוש שלמה
גב׳ רדיון מאיה
מר חן אמיר
מר נבלסקי אלכסנדר
מר אברהם גיא
מר אליה פז
מר דס סומאן
מר חורי לואי
גב׳ סלע חגית
גב׳ בן-חמו הילה
גב׳ גולברג קרינה
גב׳ חיון-נאמן דנה
מר אופק ניר
מר גורי מרדכי
מר חלסצ׳י אליהו
מר ניסים ניר
גב׳ אסרף-שניר מיטל

גב׳ ארד אלומה
מר אוגוסט יצחק
גב׳ גלבאור קירז׳נר מירי

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Aharon Avihai

אהרון אביחי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Millimeter Wave Direct and Heterodyne Imaging Using Inexpensive Focal Plane Arrays

הדמאה בגלים מילימטריים ע"י גילוי ישיר והטרודיין תוך שימוש במערך גלאי פלסמה לא יקר

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Alon David Lou

למר

אלון דוד לו

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Spherical Microphone Arrays with Efficient Spatial Sampling and Extended Frequency Bandwidth

לאחר שאושר חיבורו

מערכי מיקרופונים כדוריים עם דגימה מרחבית יעילה ורוחב סרט משופר

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Herzog Amir

הרצוג אמיר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Biological Tissue Ablation Using Nanosecond Pulsed Lasers : Sources, Delivery and Applications

אבלציה של רקמה ביולוגית בעזרת לייזר פולסי בתחום הננו-שנייה: מקורות, הולכה ואפליקציות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Zahavi Daniel

למר

זהבי דניאל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Interference Management Based on Node Cooperation in Multi-User Wireless Networks

לאחר שאושר חיבורו

טיפול בהפרעות ברשתות תקשורת אלחוטיות רבות משתמשים, באמצעות שיתוף פעולה בין תחנות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Morgenstern Hai

מורגנשטרן חי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Acoustic MIMO Systems with Spherical Arrays and Applications to Room Acoustics

מערכות אקוסטיות רב-ערוציות עם מערכים כדוריים ויישום לאקוסטיקת חדרים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Rabinowicz Joseph

רבינוביץ יוסף

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Selective State Retention Power Gating

שימור מצב באופן סלקטיבי בניתוק מקורות הספק

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Ben-David Ori

בן-דוד אורי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Investigation of Metal Melting and Mixing under Alternating Magnetic Field

חקירת התכה וערבוב של מתכת תחת השפעת שדה מגנטי משתנה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Cohen Noy

למר

כהן נוי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Multi-Scale Analysis of the Electro-Mechanical Response of Polymer Networks

לאחר שאושר חיבורו

אנליזה מרובת סקאלות של התגובה האלקטרו-מכאנית של רשתות פולימרים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Maurice Uri

למר

מוריס אורי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Drying of Droplet Containing Insoluble Nano-Metric Particles

לאחר שאושר חיבורו

ייבוש טיפה המכילה חלקיקים ננומטריים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Sintov Avishai

סינטוב אבישי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Common Grasping and Dynamic Regrasping of Objects Using a Non-Dexterous Robotic End-Effector

אחיזה משותפת של גופים ושינוי דינאמי של מיקום האחיזה בעזרת תפסנית רובוטית מעוטת דרגות חופש

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Zemach Efi

צמח אפי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Effect of Magnetic Field on Turbulence and Heat Transfer in Liquid Metal Flows

השפעת שדה מגנטי על תכונות הטורבולנציה ומעבר החום במתכת נוזלית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Kozak Yoram

קוזק יורם

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Solid-Liquid Phase Change with Bulk Solid Motion in the Liquid Phase

שינוי פאזה מוצק-נוזל עם תנועת גוף המוצק בפאזה הנוזלית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Rabaev Moisey

למר

רבייב מויסיי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Catalysts and Process for Converting Vegetable Oils to Jet Fuel

לאחר שאושר חיבורו

קטליזטורים ותהליכים להפיכת שמנים צמחיים לדלק סילוני

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Amador Nelke Sofia

אמדור נלקה סופיה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Market Equilibrium-Based Mechanism for Dynamic Task Allocation

מנגנון מבוסס שיווי משקל שוק עבור הקצאת משימות דינמית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Berenstein Ron

ברנשטיין רון

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

A Human-Robot Cooperative Vineyard Selective Sprayer

מערכת רובוטית משולבת אדם לריסוס סלקטיבי בכרמים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Rotenberg Avishai

רוטנברג אבישי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

A Model for a National Water Policy of Allocating Water in an Era of Widening Possibilities and Usage of Knowledge

מודל מדיניות מים לאומית להקצאת מים בעידן של הרחבת אפשרויות הידע ושימושיו

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Sherzer Eliran

שרצר אלירן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Customers' Abandonment Strategy in Queuing Systems

לאחר שאושר חיבורו

אסטרטגיות נטישה של צרכנים במערכת תורים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Edry Itzhak

אדרי יצחק

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Effect of External Electric Fields on the Structure of Solidified Aluminum

השפעת שדות חשמליים חיצוניים על המבנה היצוק של אלומיניום

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Hakimi Orly

חכימי אורלי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Development of Biodegradable Implants Using Rapidly Solidified Magnesium Alloys

פיתוח שתלים נספגים מסגסוגות מגנזיום המתקבלות בהתמצקות מהירה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Haroush Shlomo

חרוש שלמה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Physical and Mechanical Properties of Co-Based Thin Films for Window Targets in Accelerators

תכונות פיזיקאליות ומכאניות של רדידים דקי דופן, עשויים מנתך מבוסס קובלט, עבור חלון הקרנה במאיצים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Radune Maya

רדיון מאיה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Spark Plasma Sintering of Supersaturated $Ti_{1-x}Al_xN$ Solid Solution Synthesized by High Energy Ball Milling

Spark Plasma Sintering של תמיסת **$Ti_{1-x}Al_xN$** מוצקה רוויית יתר, שנוצרה באמצעות מטחנת כדורים באנרגיות גבוהות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Hen Amir

חן אמיר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Crystallographic, Electronic and Magnetic Properties of *Neptunium* Compounds

תכונות קריסטלוגרפיות, אלקטרוניות ומגנטיות של תרכובות נפטוניום

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Nevelsky Alexander

למר

נבלסקי אלכסנדר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Dosimetric Characterization of an Applicator System for Intra-Operative Electron Irradiation

לאחר שאושר חיבורו

אפיון דוזימטרי של מערכת לקרינה תוך ניתוחית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Avraham Guy

אברהם גיא

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Delay Representation in the Sensorimotor System

ייצוג השהיה במערכת התחושתית-מוטורית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Elia Paz

אליה פז

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Diseases and Mental Stress Detection by Analysis of Body Secretions

זיהוי מחלות ומצבי לחץ נפשיים באמצעות אנליזת הפרשות גוף

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED
Jointly with the Erasmus University Rotterdam (EUR)
upon

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים
בשיתוף עם Erasmus University Rotterdam (EUR)
למר

Das Suman

דס סומאן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Mechanistic Pathway of Transcranial Direct Current Stimulation (tDCS) in Cerebellar Adaptation

התהליך שבו משפיע ערור זרם ישיר תוך גולגלתי (tDCS) על אדפטציה בצרבלום

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Khoury Luai

למר

חורי לואי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

A Novel Approach to Detection of Low-Concentration of Low Molecular Weight Biomarkers

לאחר שאושר חיבורו

גישה חדשה לגילוי ריכוזים נמוכים של ביו-סמנים בעלי משקל מולקולרי נמוך

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Sela Hagit

סלע חגית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Application of Accurate Analytical Methods (Based on ICP-MS) for Characterization of Biological Samples

אפיון כימי של דוגמאות ביולוגיות בשיטות אנליטיות מדויקות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Ben-Hamo Hilla

בן-חמו הילה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Natural Quorum Sensing Inhibitors from Previously Uncultured Marine Bacteria

מעכבי תקשורת קוורום (**Quorum Sensing**) טבעיים
מחיידקים ימיים שאינם ניתנים לגידול

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Golberg Karina

גולברג קרינה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Natural Quorum Sensing Iinducers and Inhibitors from Coral-Associated Bacteria

משרנים ומעכבים טבעיים לתקשורת בין חיידקית מאלמוגים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Hayoun-Neeman Dana

חיון-נאמן דנה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Regeneration of Heart Muscle from Human Embryonic Stem Cells by Glyco-Manipulation and Tissue Engineering Strategies

שיקום רקמת שריר לב באמצעות תאי גזע עובריים אנושיים
על-ידי מניפולציות סוכריות ואסטרטגיות של הנדסת רקמות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Ofek Nir

למר

אופק ניר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Granular Opinion Mining from User-Generated Content

לאחר שאושר חיבורו

כריית דעות מבוססת קורפוס מתכני גולשים ברשת

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Guri Mordechai

למר

גורי מרדכי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Bridging the Air-Gap: Data Exfiltration from Air-Gapped Networks

לאחר שאושר חיבורו

הזלגת מידע מרשתות ממודרות לרשתות לא-מאובטחות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Khalastchi Eliahu

חלסצ'י אליהו

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Model-Based Fault Detection and Diagnosis for Robots

שיטות מבוססות מודל לגילוי ואבחון תקלות ברובוטים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Nissim Nir

למר

ניסים ניר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

An Active Learning Framework for Efficient Acquisition and Detection of Unknown Malware

לאחר שאושר חיבורו

רכישה יעילה וזיהוי של פוגענים לא ידועים באמצעות למידה אקטיבית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Asraf-Snir Meital

אסרף-שניר מיטל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Scaling Phenomena on and within Ion Exchange Membranes

שיקוע של מלחים קשי-תמס על ובתוך ממברנות מחליפות יונים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Arad Alumah

ארד אלומה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Modeling Soot Formation in Diesel Engines

לאחר שאושר חיבורה

מידול היווצרות פיח במנועי דיזל

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

August Yitzhak

למר

אוגוסט יצחק

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Developing a Method for Hyper-Spectral Imaging Based on Optical Compressed Sensing Techniques

לאחר שאושר חיבורו

פיתוח שיטות לדימות ספקטרלי מבוסס תיאוריית החישה הדחוסה

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Gelbaor Kirzhner Miri

גלבאור קירז'נר מירי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Liquid Crystal Devices Integrated with Thin Films of Chalcogenide Glasses

התקני גבישים נוזליים משולבים עם שכבות דקות של זכוכיות קלקוג'ניות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

הפקולטה
למדעי הבריאות

גב׳ אבו רביעה רסמיה
מר אבו תילך מוחמד
מר אפריאט ראובן
גב׳ בייג אביטל
מר ברודסקי איתן
גב׳ בר-שיר רות
מר גוגיג ארז
מר גוטמן עופר
מר גלעד דוד
מר גפנר יפתח
מר גתר ניר
מר דרייהר יעקב
גב׳ וודונוס אלינה
מר ויסברג איתי
גב׳ זגה קסניה
מר חג׳ג׳ ברק

גב׳ יוסף-סלע נילי
גב׳ ילון תמר
מר ינאי חגי
גב׳ יצחק שדה מעיין
מר כורש אורי
מר מוחמד עימאד
גב׳ סולומונוב יוליה
גב׳ סונוואר לקשמי
מר סיימון תומר
מר קוסטיץ׳ מרקו
מר קנר זיו
גב׳ קפלנוב אירנה
גב׳ קרה נירית
גב׳ רותם-דעי נועה
גב׳ שמואלי ליאורה

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Abo Rabia Rasmieh

אבו רביעה רסמיה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Service Accessibility and Users' Characteristics as Factors Affecting Utilization Patterns of Prenatal Genetic Services in the Bedouin Negev Population

נגישות השירות ומאפייני המשתמשים כגורמים המשפיעים על דפוסי שימוש בשירותים גנטיים פרינטאליים באוכלוסייה הבדואית בנגב

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Abu Tailakh Muhammad

למר

אבו תילך מוחמד

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Undiagnosed Diabetes Mellitus in Coronary Artery Disease Patients, Prediction of Adverse Outcomes following Percutaneous Coronary Intervention (PCI) and Coronary Arterial Bypass Grafting(CABG) Based on Glycated Hemoglobin (HbA_{1c}) Levels

לאחר שאושר חיבורו

סוכרת לא מאובחנת בחולים לבביים, ניבוי תוצאות במעקב לאחר צנתור התערבותי (PCI) וניתוח מעקפים (CABG) בהתבסס על רמת המוגלובין מסוכרר (HbA_{1c})

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Afriat Reuven

אפריאט ראובן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Effect of Infectious Agents on the Expression and Activity of Cellular Topoisomerase I and on Its Anti-Cancer Inhibitors in Malignant Cell Lines

השפעת גורמים מזהמים על ביטוי ופעילות טופואיזומראז I התאי ועל מעכביו האנטי סרטניים בשורות תאים ממאירים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Beig Avital

בייג אביטל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Solubility-Permeability Interplay and Its Implication for Oral Delivery of Lipophilic Drugs

יחסי גומלין בין מסיסות-חדירות והשלכותיהם על מתן פומי של תרופות ליפופילות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Brodsky Eithan

ברודסקי איתן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Changes in the Nursing Professional's Status in Israeli Community-Based Chronic Disease Management: Identifying Facilitating Factors and Barriers to Successful Implementation

שינוי במעמד האחיות בניהול מחלות כרוניות בקהילה בישראל: מיפוי החסמים ומקדמי ההטמעה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Barshir Ruth

בר-שיר רות

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Deciphering the Etiology of Hereditary Diseases by Using Tissue-Specific Molecular Networks

פענוח מנגנונים של מחלות תורשתיות בעזרת רשתות אינטראקציות מולקולריות

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Gugig Erez

גוגיג ארז

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Coding and Transformations of Tactile Information in the Somatosensory System

קידוד ומעבר אינפורמציה של חוש המישוש במערכת הסומטוסנסורית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Guttman Ofer

גוטמן עופר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Context-Dependent Duality in Immunomodulation: The Role of α1-antitrypsin in Autoimmune Diabetes and Cancer Immunology

דואליות תלויית הקשר באימונומודולציה: תפקידו של אלפא-1 אנטיטריפסין בסכרת אוטואימונית ובאימונולוגיה של סרטן

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Gilad David

למר

גלעד דוד

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Role of the Metabotropic Zn^{2+} - Sensing Receptor (mZnR/GPR39) in Regulation of Neuronal Excitability

לאחר שאושר חיבורו

תפקידו של הקולטן המטבוטרופי ליוני אבץ בבקרה על עוררות עצבית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Gepner Yftach

גפנר יפתח

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Effect of Exercise Training and Dietary Strategies during 18 Months on Abdominal Fat Tissue Deposition and Resting Metabolic Rate: Randomized Controlled Human Intervention Trial

השפעת פעילות גופנית ואסטרטגיות דיאטה במשך שנה וחצי על פיזור רקמות שומן בטני ועל קצב חילוף החומרים במנוחה: מחקר קליני מבוקר בקרב בני-אדם

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Getter Nir

למר

גתר ניר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Evaluating sLORETA EEG Neurofeedback from Cognitive and Clinical Perspectives

לאחר שאושר חיבורו

הערכת הטיפול באמצעות נוירופידבק מבוסס מיקום מוחי מההיבט הקוגניטיבי והקליני

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Dreiher Jacob

דרייהר יעקב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Epidemiology, Outcomes and Health Expenditure of Patients Hospitalized with Sepsis: A Multicenter Population-Based Study

מאפיינים אפידמיולוגיים, תוצאים קליניים וכלכליים של חולים המאושפזים עם אלח דם: מחקר רב-מרכזי מבוסס-אוכלוסייה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Vodonos Alina

וודונוס אלינה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Effect of Interaction between Dust Exposure, Meteorological Parameters and Individual Health Characteristics on Respiratory and Cardiovascular Morbidity

השפעה של אינטראקציה בין חשיפה לסופות אבק, גורמים מטאורולוגיים ומאפייני בריאות אישיים על תחלואת לב וכלי דם ותחלואה נשימתית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Weissberg Itai

ויסברג איתי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The Physiological and Pathological Role of the Blood-Brain Barrier

התפקיד הפיזיולוגי והפתולוגי של מחסום הדם-מוח

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Zega Ksenija

זגה קסניה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Role of Dual-Specificity Phosphatase 16 (DUSP16) in Neurogenesis and Hydrocephalus Formation

תפקידו של **Dual-Specificity Phosphatase 16 (DUSP16)**
בנוירוגנזיס והיווצרות של הידרוצפלוס

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Hajaj Barak

חג'ג' ברק

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Is *Streptococcus Pneumoniae* Thiol Peroxidase a Global Regulator in the Bacterial Response to Oxidative Stress?

האם תיול פראוקסידאז בסטרפטוקוקוס פנאומוניה מתפקד כבקר גלובלי בתגובת החיידק לעקה חמצונית?

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Yosef-Sela Nili

יוסף-סלע נילי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Subjective Well-Being of Terminally Ill Cancer Patients and Their Primary Caregivers: A Longitudinal Study

לאחר שאושר חיבורה

תחושת רווחה של חולי סרטן סופניים ומטפליהם העיקריים: מחקר אורך

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Yellon Tamar

לגב'

ילון תמר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Cultural Competence of Nurses in Israel: Historical-Sociological Research

לאחר שאושר חיבורה

"בלשונות רבות מספור דיברנו": כשירות תרבותית בסיעוד בישראל - מחקר היסטורי-חברתי

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Yanai Hagai

למר

ינאי חגי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Linking Wound Healing, Pulmonary Fibrosis and Aging: The Involvement of Cellular Senescence

לאחר שאושר חיבורו

הקשר בין ריפוי פצעים ולייפת ריאות להזדקנות: מעורבות ההזדקנות התאית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Yitshak Sade Maayan

יצחק שדה מעיין

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Air Pollution Effect on Cardiovascular Risk Factors and Diseases-Spatial and Temporal Associations in Hot Climate

השפעת זיהום אוויר על מחלות לב וכלי דם וגורמי הסיכון להן
באזור אקלים חם - קשרים במרחב ובזמן

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Koresh Ori

כורש אורי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Autonomic Mechanisms Underlying Individual Differences in Response to Stress in an Animal Model of Post-Traumatic Stress Disorder (PTSD): Comparison between Female and Male Rats

מנגנונים אוטונומיים בבסיס ההבדלים בין פרטים בתגובה לדחק במודל חיות של הפרעת דחק בתר-חבלתית: השוואה בין חולדות נקבות וזכרים

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Muhammad Emad

מוחמד עימאד

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Characterization of Two Mutated Genes Causing Congenital Cardiomyopathies, a Mutated Gene Causing Congenital Myopathy and a Mutated Gene Causing Pseudohypoaldosteronism

חקר הגנטיקה של מחלות הלב המורחב, חולשת שרירים
ורמה נמוכה מדומה של אלדוסטרון

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Solomonov Yulia

סולומונוב יוליה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Role of Cytosolic Phospholipase A2α in the Development of Amyotrophic Lateral Sclerosis in a Mouse Model

תפקיד פוספוליפז **A2α** ציטוזולי
בהתפתחות **Amyotrophic Lateral Sclerosis** במודל עכברי

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Sunuwar Laxmi

סונוואר לקשמי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

ZnR/GPR39 Regulates Cl^- Absorption via Basolateral KCC1 in Colonocytes and Reduces Fluid Secretion

לאחר שאושר חיבורה

ZnR/GPR39 מבקר את ספיגת יוני כלוריד באמצעות **KCC1** באזולטרלי בקולונוציטים ומפחית הפרשת נוזלים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Simon Tomer

סיימון תומר

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Development of an Integrative Model for Utilization of Social Media by First Responders in the Response to Emergencies

לאחר שאושר חיבורו

פיתוח מודל אינטגרטיבי של שימוש ברשתות החברתיות
על-ידי המגיבים הראשונים במענה למצבי חירום

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Kostic Marko

למר

קוסטיץ' מרקו

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Functional and Regulatory Domains of the Mitochondrial Na^+/Ca^{2+} Exchanger, NCLX

לאחר שאושר חיבורו

האיזורים התפקודיים והבקרות של משחלף הנתרן/סידן המיטוכונדריאלי, NCLX

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Kaner Ziv

קנר זיו

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Study of the Mechanism behind the Bacterial-Load-Reducing Activity of α-1- Antitrypsin

חקירת מנגנון הפעילות האנטי-חיידקית של אלפא-1 אנטיטריפסין

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY **Ph.D.** **דוקטור לפילוסופיה**

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Kaplanov Irena

קפלנוב אירנה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Effects of Host-Derived IL-1β on Anti-Tumor Immunity in Breast Cancer

השפעת **IL-1β** ממקור מאכסן בקביעת אופי התגובה החיסונית כנגד תאי סרטן השד

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

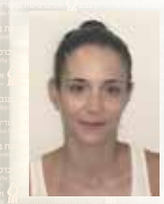
פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר



Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Kara Nirit

קרה נירית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Mechanisms of Neuronal Plasticity and Resilience and Their Role in Affective Disorders and Their Treatment

לאחר שאושר חיבורה

מנגנונים של גמישות וחסינות תאית ותפקידם בהפרעות אפקטיביות והטיפול בהן

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Rotem-Dai Noa

רותם-דעי נועה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Role of Protein Kinase C eta (PKCη) in Stress-Induced Autophagy

תפקיד האנזים **PKCeta** בתהליך האוטופגי המושרה על-ידי תנאי עקה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Shmueli Liora

שמואלי ליאורה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Utilization of Second Medical Opinions among the Adult Population in Israel

מימוש הפנייה לחוות דעת רפואית שנייה בקרב האוכלוסייה הבוגרת במדינת ישראל

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

הפקולטה לניהול
ע"ש גילפורד גלייזר

מר בונה מרדכי מוטי
גב' יצחקי רינת
מר מורגולב איליה
גב' מילוא-כהן אורית
גב' סטריער מיכל
גב' סלטון מאיר אפרת
גב' רובינשטיין לוי רוית
מר שמא משה

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Boneh Mordechai Moty

בונה מרדכי מוטי

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Institutional Change and Public Policy: The Case of Labor Relations in Israel

שינויים מוסדיים ומדיניות ציבורית: המקרה של יחסי עבודה בישראל

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Itzhaki Rinat

לגב'

יצחקי רינת

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The First Year as School Principal: Coping Over Time and Its Consequences

לאחר שאושר חיבורה

השנה הראשונה בניהול בית ספר: ההתמודדות המתמשכת והשלכותיה

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Morgulev Elia

למר

מורגולב איליה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Does Success Breed Success? An Empirical Examination of Momentum in Basketball

לאחר שאושר חיבורו

האם הצלחה מובילה להצלחה? בחינה אמפירית של מומנטום בכדורסל

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Milo-Cohen Orit

מילוא-כהן אורית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Aggregate Corporate Debt Components and Macroeconomic Predictability

לאחר שאושר חיבורה

רכיבי חוב מצרפיים והיכולת לחזות מדדים מקרו-כלכליים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Strier Michal

סטריער מיכל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Engagement, Trust and Labeling: Democratic Schools

לאחר שאושר חיבורה

מעורבות, אמון ותיוג: בתי-ספר דמוקרטיים

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Salton Meyer Efrat

סלטון מאיר אפרת

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Attachment Orientations, Gender and Ethical Climate as Predictors of Abusive Supervision in the Workplace and Its Consequences

סגנון התקשרות, מגדר ואקלים אתי כמנבאי ניהול פוגעני במקומות עבודה והשלכותיו

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Rubinshtein Levi Ravit

רובינשטיין לוי רוית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Improving Pension Savings for Unorganized Employees and Pension Decision Making of the Individual

ייעול החיסכון הפנסיוני לעובדים לא מאוגדים ושיפור קבלת ההחלטות הפנסיוניות של הפרט

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Shemma Moshe

למר

שמא משה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Development of Urban Tourist Attractions: Management versus Local Factors

לאחר שאושר חיבורו

פיתוח מצאי אטרקציות תיירות עירוניות: גורמי ניהול אל מול גורמי מקום

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

לימודים בינתחומיים

גב׳ אבו-קשק האמה
מר אבן חורב נדב
גב׳ אבני שלומית
גב׳ ארוגטי מירב
מר ברוש בנימין
מר דובין רן
גב׳ הובר-לרנר מירב
גב׳ הובר-שלם רויטל
מר חדד לירן
מר טורקל יצחק
גב׳ טלקו מימוזה
גב׳ לבבי ניצה
מר נשרי עזרא
מר פרידמן יואב
מר קלימוב דניס
מר שילט אליעזר מתתיהו
גב׳ שלוי ליבוביץ׳ אפרת
מר שמרלינג אסף

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Abu-Kishk Hama

אבו-קשק האמה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

The Blogosphere of the Arab Sector in Israel as an Alternative Medium

הבלוגוספירה של המגזר הערבי בישראל כאמצעי תקשורת אלטרנטיבי

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Even Chorev Nadav

אבן חורב נדב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

"Coming from Blindness to Uncertainty": Configurations of Risk and Uncertainty in Information Technologies in the Field of Personalized Medicine

"יוצאים מעיוורון לאי-וודאות": תפיסות של סיכון לאי-וודאות בטכנולוגיות מידע בתחום הרפואה המותאמת אישית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Avni Shlomit

אבני שלומית

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

A Jewish Man Forgoes Medication: The Evolution of the Discourse on Health Inequalities in Israel

לאחר שאושר חיבורה

גבר יהודי אשכנזי מוותר על תרופה: ההתפתחות של השיח על פערים בבריאות בישראל

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Arogeti Merav

ארוגטי מירב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Characterization of Drop Impact on a Very Small Target (Cusp)

אפיון פגיעת טיפה על מטרה קטנה מאד (חוד)

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Brosh Binyamin

ברוש בנימין

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Development of a Risk-Based Decision-Support-Model for Protecting an Urban Medical Center from a Nuclear Explosion

פיתוח מודל תומך החלטות, המבוסס חקר סיכונים, למיגון מרכז רפואי עירוני בפני פיצוץ גרעיני

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Dubin Ran

דובין רן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Advanced Subjects in Adaptive Video Streaming

לאחר שאושר חיבורו

נושאים מתקדמים בהזרמת ווידאו אדפטיבי ברשת האינטרנט

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Huber-Lerner Merav

הובר-לרנר מירב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Compression and Band Selection of Hyperspectral Images Containing a Sub-Pixel Target

דחיסה ובחירת תדרים של תמונות היפר-ספקטרליות בעלות מטרה תת-נקודתית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Huber-Shalem Revital

הובר-שלם רויטל

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Compression of Infrared Imagery Sequences Containing Slow Moving Point Targets

דחיסה של סרטים אינפרא-אדומים בעלי מטרה נקודתית הנעה לאט

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Chadad Liran

חדד לירן

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Passive Control of Structures Subjected to Blasts

בקרה פסיבית של מבנים כנגד הדפי פיצוץ

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Turkel Itzhak

למר

טורקל יצחק

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

Central Groups in Social Networks

לאחר שאושר חיבורו

קבוצות מרכזיות ברשתות חברתיות

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Telaku Mimoza

טלקו מימוזה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Sense of Community Coherence and Openness toward the "Other" in Intergroup Relations: The Case of Serbs and Albanians in Kosovo

תחושת קוהרנטיות קהילתית ופתיחות כלפי ה"אחר" ביחסים בין קבוצתיים: המקרה של הסרבים והאלבנים בקוסובו

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Levavy Nitza

לבבי ניצה

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Representation of Women Fighters in Israel in Museum Displays and Exhibitions

ייצוגן של נשים לוחמות בתצוגות מוזיאליות ובתערוכות בישראל

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

Nishry Ezra

למר

נשרי עזרא

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

The Actions Taken by the British Labour Foreign Office against the Establishment of a Viable Jewish State - A Covert and Decisive Cause for Instigating Arab Invasions of Palestine in 1948 (December 1946 until July 1948)

לאחר שאושר חיבורו

מהלכי משרד החוץ של הלייבור הבריטי כנגד הקמת מדינה יהודית בת-קיימא וכגורם חשאי ומכריע בהמרצת פלישות ערביות לארץ-ישראל בשנת 1948 (דצמבר 1946 עד יולי 1948)

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Friedman Yoav

פרידמן יואב

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

The European Higher Education Area, the Bologna Process and the Normative Power of Europe

מרחב ההשכלה הגבוהה האירופי, תהליך בולוניה והעוצמה הנורמטיבית של אירופה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY — Ph.D. — דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Klimov Denis

קלימוב דניס

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Integration of Computational and Interactive Methods for Analysis of Time-Oriented Records

שילוב של שיטות חישוביות ואינטראקטיביות לצורך חקירה מבוססת ידע של נתונים תלויי זמן

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Schilt Eliezer Matthieu

שילט אליעזר מתתיהו

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Jews and Christians in France after 1945: Actors and Issues of the Reconciliation

יהודים ונוצרים בצרפת לאחר 1945: פעילי ההתקרבות והשלכותיה

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY Ph.D. דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

לגב'

Shalvi Leibovich Efrat

שלוי ליבוביץ' אפרת

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורה

Manly Fighting Machine to Sensitive Soldier, Delicate Female to Warrior Woman: Images of Male and Female Soldiers 1948 to 2009 in *Bamahaneh* as a Reflection of Gender Changes in Israeli Society

מלוחם - ללוחם ורגיש, מחיילת רגישה - ללוחמת: דימויי חיילים וחיילות בין השנים 1948 ו-2009 בעיתון "במחנה", כביטוי לשינויים מגדריים בחברה הישראלית

THE DEGREE OF

את התואר

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' צבי הכהן
רקטור

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Ben-Gurion University of the Negev
The Kreitman School of Advanced Graduate Studies

אוניברסיטת בן-גוריון בנגב
בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

THE RECTOR AND THE SENATE HAVE CONFERRED

רקטור האוניברסיטה והסינאט מעניקים

upon

למר

Shmerling Assaf

שמרלינג אסף

HAVING SUCCESSFULLY COMPLETED THE DISSERTATION

לאחר שאושר חיבורו

Seismic Performance-Based Design of Structures with Mass, Damping and Stiffness Design Variables Using Optimal Control Theory

תכן סיסמי מבוסס ביצועים של מבנים עם משתני תכן של מסה, ריסון וקשיחות על בסיס תאוריית בקרה אופטימלית

THE DEGREE OF

DOCTOR OF PHILOSOPHY

Ph.D.

את התואר

דוקטור לפילוסופיה

IN WITNESS WHEREOF THE SEAL OF THE UNIVERSITY
AND ITS AUTHORIZED SIGNATORIES ARE AFFIXED BELOW

ולראיה הוטבע בתעודה זו החותם
ובאנו על החתום

Prof. Zvi Hacohen
Rector

Prof. Michal Shapira
Dean

פרופ' מיכל שפירא
דיקנית

פרופ' צבי הכהן
רקטור

Awarded in Beer-Sheva, Israel, on the 28th day of June, 2017

ניתן בבאר-שבע, ביום ד' בתמוז תשע"ז

תקציר

Thesis topic: Millimeter Wave Direct and Heterodyne Imaging using Inexpensive Focal Plane Arrays

Author's name: Avihai Aharon

Advisors names: Prof. Natan Kopeika, Prof. Yitzhak Yitzhaky, Prof. Amir Abramovich.

Abstract

Imaging systems in the millimeter wave (MMW) and terahertz (THz) bands, electromagnetic spectrum between 100 GHz and 10 THz, are required for various applications as in medicine, communications, homeland security, material science, and space technology. The motivation to use these bands is that there is no known ionization hazard for biological tissue, such radiation can penetrate through various dielectric materials, and atmospheric scattering is low compared to that of infrared and optical rays. However, the lack of inexpensive room temperature detectors and focal plane arrays (FPAs) in these spectral region makes it difficult to develop detection and imaging systems, especially those that require the use of real-time 3 dimensional (3D) imaging. The Glow Discharge Detector (GDD) is a room temperature detector that is used in this research for direct, heterodyne, and frequency modulated continuous wave (FMCW) MMW/THz radiation detection and imaging. In this work it is shown that by using a unique quasi optical system and GDD focal plane array (FPA) or a GDD lamp in a scanning system, MMW/THz images can be obtained. Chirp or FMCW radar is a very well-known method for ranging applications. Using the current technology, conventional FMCW radar for MMW/THz requires the use of expensive microwave mixers and low noise amplifiers (LNA). A uniquely simple and inexpensive solution is presented using the very inexpensive GDD lamp. The use of GDDs enables direct heterodyning between the electric field of the target signal and the reference signal, eliminating the requirement for expensive MMW/THz mixers, sources, and LNAs. This unique solution to FMCW radar is proven to be capable of determining range to target, and thus creating 3D radar images. In those demonstrations, a measurement of GDD electrical current as a function of incident MMW/THz radiation was carried out. Furthermore, in this research a new principle of detection and imaging using the miniature GDD is presented and investigated in which the change in the light emission from the GDD due to incident MMW/THz radiation is detected rather than the change of its electrical current. In this way the MMW/THz image is upconverted to the visible band and the detection of the change in the GDD light can be carried out by regular photodiode and/or regular charge coupled device (CCD) or CMOS cameras which

are orders of magnitude quieter than plasma discharge devices. Detection and imaging using this new upconversion technology was experimentally demonstrated using a GDD, and a silicon detector. The GDD detection parameters such as the responsivity, speed of response, noise equivalent power, and minimum detectable signal power are also investigated in this research for the optical and the electronic detections. The results using the upconversion method showed better sensitivity and response time compared to the electronic detection. Also in this work we perform FMCW radar detection based on this method. From these results we can see that the GDD acts as a heterodyne mixer not only electronically but also optically as regards the GDD emitted light. These results indicate that upconversion of MMW/THz image to the visible range performed by glow discharge miniature neon indicator lamps can be enhanced by FMCW techniques to obtain fast and sensitive 3D images.

נושא העבודה: הדמאה בגלים מילימטריים ע"י גילוי ישיר והטרודיין תוך שימוש במערך גלאי פלסמה לא יקר

שם המגיש: אביחי אהרון

שמות המנחים: פרופסור נתן קופיפרוף ,הקסור יצחק יצחקי, פרופסור אמיר אברמוביץ.

תקציר בעברית

מערכות הדמאה בתחומי התדר של הגלים המילימטריים (גמ"מ) וגלי הטרה-הרץ, תדרים שבין 100 ג'יגה-הרץ לבין 10 טרה-הרץ, נדרשות למגוון אפליקציות. במיוחד אפליקציות ברפואה, תקשורת, בטחון המולדת, וטכנולוגיות לתעשיית החלל. המוטיבציה לשימוש בתחומי גל אלו היא שהקרינה בתחום זה ידועה כקרינה לא מיננת ובכך לא פוגעת ברקמות ביולוגיות, לקרינה חדירות גבוהה דרך מגוון חומרים דיאלקטריים, ובנוסף הפיזור האטמוספרי של קרינה זו הוא קטן בהשוואה לקרינה בתחום האינפרה אדום או לקרינה בתחום הנראה. למרות זאת, החוסר בגלאים ובמערכי גלאים זולים הפועלים בטמפרטורת החדר ומתאימים לעבודה בתחום תדרים אלו מקשה את הפיתוח של מערכות גילוי והדמאה בתחומי התדר הנ"ל, במיוחד מערכות הדורשות הדמאה תלת-ממדית בזמן אמת. נורית ניאון מיניאטורית הנקראת Glow Discharge detector (GDD) נמצאה מתאימה להיות גלאי בתחום הגמ"מ וגלי הטרה-הרץ והיא פועלת בטמפרטורת הרדח. בגלאי זה השתמשנו במחקר לצורך גילוי והדמאה באפנון ישרי, באפנון הטרודיין, ובאפנון frequency-modulated continuous-wave (FMCW). בעבודה זו הראנו שבעזרת מערך קווזי –אופטי מתאים ובאמצעות מערך גלאיי GDD או נורית GDD במערכת סורקת, ניתן לקבל תמונות בתחומי ולא רדת. מערכות רדאר רבות עושות שימוש באפנון FMCW לצורכי מדידת המרחק של העצם ממערכת ההקרנה. מערכות אלו עושות שימוש ברכיבים יקרים כגון ערבלים, מגברים ומסננים המותאמים לתחומי התדר הנ"ל. במחקר זה הראנו פתרון פשוט וזול העושה שימוש בגלאי GDD. השימוש בגלאי זה מאפשר לקלוט ולפענח את האותות המאופננים (הטרודיין, FMCW) בצורה ישירה וללא הצורך ברכיבים יקרים. תכונה זו של הגלאי מאפשרת את יכולתו לקבוע את המרחק אל העצם ובכך את התאמתו לגילוי תמונות של עצמים תלת-ממדיים. בהדגמות אלו בוצעו מדידות של שינוי הזרם בגלאי כתוצאה מפגיעת קרינת הגמ"מ וגלי הטרה-הרץ בגלאי (גילוי חילמש). בנוסף, במחקר זה הוצג ונחקר עיקרון חדש לגילוי והדמאה באמצעות גלאי ה-GDD שבו נמדד השינוי בעוצמת הארת הנורית\הגלאי כתוצאה מפגיעת קרינת הגמ"מ במקום מדידת שינוי הזרם החשמלי בגלאי. בצורה זו תמונה בתחום הגמ"מ מומרת לתחום האור הנראה והגילוי של השינוי בתאורת הגלאי מתבצעת ע"י פוטודיודה או מצלמת charge coupled device (CCD) רגילה שהם בכמה סדרי גודל פחות רועשים מהגלאי. גילוי והדמאה באמצעות טכנולוגיה זו בוצעו בצורה ניסויית באמצעות גלאי GDD וגלאי אופטי. בעבודה זו גם חקרנו פרמטרי גילוי שונים כגון תגובתיות הגלאי, מהירות תגובת הגלאי, Noise-equivalent power, ואת עוצמת האות המינימלי הדרוש לגילוי. מדידות אלו בוצעו הן לגילוי החשמלי והן לגילוי האופטי (בהקשר של הארת הגיאל). התוצאות של הגילוי בשיטה זו הראו שהרגישות וזמן התגובה של הגילוי האופטי (כפי שתואר מקודם) טובים יותר בהשוואה לגילוי החשמלי. בנוסף, באמצעות שיטה זו ביצענו גילוי FMCW. מהתוצאות הנ"ל ניתן לראות שה-GDD מתפקד

כערבל לא רק בצורה אלקטרונית אלא גם אופטית (הארת הגיאל). תוצאות אלו מעידות שבשיטת המרה זו של תמונות מהתחום הגמ"מ לתחום האור הנראה ניתן לשפר את התמונות באמצעות FMCW ולקבל בצורה מהירה ואיכותית תמונות תלת-ממדיות.

Abstract

Thesis topic: Unraveling Interkingdom Communication Through Natural and Synthetic Quorum Sensing Modulators

Author name: Aviad Mandabi

Advisor name: Prof. Michael Meijler

A short summary:

The term "quorum sensing" (QS) describes the ability of a population of bacteria to act as a single multicellular organism in a cell-density dependent manner. Bacteria achieve this by using small diffusible molecules to communicate with each other. The quorum sensing molecule autoinducer-2 (AI-2) has been proposed to be a universal signaling molecule that can be detected by a wide range of bacterial species and is utilized for interspecies communication. Although the signaling pathway of AI-2 is well characterized in *V. harveyi*, experimental detection of AI-2 is only possible in reporter strains that emit luminescence. Such bioassays are only qualitative and their sensitivity is limited. Here we propose a new possible way to monitor AI-2 with use of a fluorescent receptor-ligand complex. Introducing a naphthalene moiety on to AI-2 will enable the formation of an exciplex between the naphthalene moiety and two aromatic residues inside the receptor binding pocket of LuxP, Tyr-81 and Trp-82. Changes in fluorescence as consequence of replacing this fluorescent analogue with AI-2 can help us determine the concentration of AI-2 that is bound to the receptor and quantify the threshold concentration of AI-2 that is needed to induce QS.

The second part of this thesis centers on one of the most intriguing aspects of life on earth: the poorly understood chemical crosstalk between different organisms. Recently, a group of naturally occurring butenolides isolated from forest fire smoke (karrikins) were found to stimulate germination and seed dormancy breaking in plant seeds. It is known that bacteria and plants coexist in complex relationships that can be pathogenic, commensal or beneficial to the plant. The naturally occurring karrikins are structurally similar to known bacterial QS molecules and inhibitors, and as such we examined the hypothesis that these compounds can serve as signaling molecules for bacteria to induce or inhibit QS gene expression. This might reveal a new communication pathway between bacteria and plants.

We synthesized a panel of the six known 6 native karrikins (KAR1-6) and four additional azido analogs and evaluated their biologically activity in various bacteria and their synergistic effects (combinations of karrikins). After observing significant effects on the QS systems of several bacteria, in particularly *P. aeruginosa* and *V. cholerae,* we investigated their mechanism of action, using our azido analogs, by which these molecules interact with putative proteins, using a chemical proteomics strategy.

Using a tag-free labeling and tagging platform in *P. aeruginosa*, followed by proteomics analysis we identified two proteins: adenylate kinase (AK) and a purine-binding chemotaxis protein. AK is an important factor for virulence induction in *P. aeruginosa*, which involves the mechanism of defense of the bacteria against macrophages.

<u>תקציר העבודה</u>

נושא העבודה : חקירת תקשורת בין-ממלכות ע"י מודולטורים טבעיים וסינטטים של חישת המניין

שם המגיש : אביעד מנדבי

שם המנחה : פרופ' מיכאל מיילר

תקציר העבודה :

המושג "חישת המניין" מתאר את היכולת של אוכלוסייה של חיידקים להתנהג כאורגניזם יחיד רב-תאי כתלות בצפיפות התאים. החיידקים מרגישים התנהגות זאת על ידי שימוש במולקולות קטנות וחדירות כדי לתקשר בין תא לתא. מולקולת חישת המניין autoinducer-2 (AI-2) זוהתה במספר רב של זנים של חיידקים וההשערה היא שמולקולה זו משמשת כמולקולת סיגנל אוניברסלית שבין השאר אחראית על תקשורת בין תאית של זנים שונים. למרות שמסלול הסיגנל של AI-2 מאופיין בצורה מורחבת ומדוקדקת בחיידק *V. harveyi*, כיום הניסויים מאפשרים זיהוי AI-2 הם בעזרת חיידקים המפיצים הארה ביולוגית (ביולומניסציה) או שעברו הנדוס כדי שיוכלו להפיץ הארה ביולוגית. ניסויים אלו הם איכותיים ורגישות הגילוי מוגבלת. בהצעת מחקר זאת אנו מציעים דרך חדשה לזיהוי AI-2 בעזרת שימוש ביצירת קומפלקס פלורוסנטי של הקולטן-ליגנד. באמצעות סינתזה של AI-2 מותמר בקבוצת naphthalene ישנו סיכוי של היווצרות קומפלקס פלורוסנטי בתוך הקולטן של LuxP, AI-2, עם שתי חומצות אמינו ארומטיות Tyr-81, ו-Trp82 . דרך שינויים בפלורוסנציה שנובעים כתוצאה מהחלפת האנלוג הפלורוסנטי במולקולת חישת המניין הטבעית AI-2 , נוכל לקבוע את ריכוז AI-2 שנקשר לקולטן ואת הרף הדרוש של ריכוז AI-2 כדי להתחיל את חישת המניין.

אחד הנושאים המעניינים ביותר והפחות מובנים בחיים הוא ה"דיבור" הכימי בין אורגניזמים. לאחרונה התגלו מולקולות טבעיות הנוצרות כתוצאה משרפת יערות הגורמות לגירוי וזירוז תהליך הנביטה ושבירת התרדמת בזרעים, "קרקינים". ידוע שחיידקים וצמחים חיים יחד ביחסים שיכולים להיות פתוגנים, רווחיים או הדדיים לצמח. למולקולות הטבעיות הללו, "קרקינים", יש מבנה דומה למולוקולות חישת המניין ומעכבים של מערכת זו. בדקנו את ההיפותזה שמולוקלות אלו יכולות לשמש כמולקולות סיגנל לחיידקים כדי לשפעל או לעכב ביטוי גנים. בערזת מולקולות אלו, אנו יכולים לגלות דרך תקשורת חדשה בין צמחים לחיידקים.

סינטזנו סדרה של מולקולות "קרקינים" (KAR1-6) וארבעה אנלוגים מבניים המכילים קבוצת אזיד ובדקנו את הפעילות הביולוגית של מולקולות אלו להשפיע על מערכת חישת המניין בסוגים שונים של חיידקים. אחרי שהבחנו בהשפעה משמעותית על מערכת חישת המניין בכמה חיידקים, במיוחד ב- *P. aeruginosa* ו- *V. cholerae*, המשכנו לחקור את מנגנון הפעילות של מולקולות אלו בעזרת האנלוגים עם האזיד כדי למצוא עם אילו חלבונים מולקולות אלו מגיבים. כדי לבדוק את המנגנון השתמשנו בשיטת פרוטאומיקה כימית.

בעזרת שיטת הסימון tag-free בחיידק *P. aeruginosa*, שלאחר מכן ניתוח בעזרת פרוטאומיקה כימית זיהינו שני חלבונים : adenylate kinase (ak) ו- purine-binding chemotaxis protein A. ל הוא חלבון חשוב בזמן ההדבקה הוירולנטית של *P. aeruginosa*, חלבון זה מעורב במנגון ההגנה של החיידק נגד מקרופאג'ים.

The Homeschooling Experience of Homeschooling Mothers

Author: Avishag Edri

Advisor: Henriette Dahan Kalev

Abstract

The concept of homeschooling has various definitions, all of which refer to the phenomenon of parents taking responsibility for the education of their children and educating them at home. Some parents educate their children in parallel to the existing school curriculum, while others educate their children in an unstructured educational framework called Unschooling. These parents allow the child to choose the content and methods of learning and believe that in this way the child will learn what he needs to know in life. It should be noted that these are the two extreme approaches and usually most homeschooling parents combine the two.

The feministic criticism of the homeschooling phenomenon has focused on what seems to be a deterioration in women's status: pushing women back to their home functions – house works and child rearing. Indeed, it is argued that homeschooling allows the woman only limited time for herself: her ability to pursue self-realization, beyond her home duties and the time dedicated to her children, is limited (Lois, 2010). But from the other side, researchers claim that the homeschooling movement cannot be understood separately from the dramatic increase in women education and political participation which were made available for women by the feministic movement. In spite of the fact that women who practice homeschooling do not define themselves as feministic, it is obvious that they do not see themselves only as mothers or housewives (Gaither, 2010; McDannell, 2005).

Due to scarcity of studies which examined homeschooling and the incoherence regarding the status of mothers who practice homeschooling, the present study wishes to contribute to understanding the homeschooling influence on mothers. The purpose of the present study is to examine mothers' perception regarding their homeschooling experience, as mothers, as women and as individuals. The study question is: how do mothers who practice homeschooling experience homeschooling?

The present study is a qualitative study which is based on the phenomenological hermeneutic research tradition and combine autoethnographies elements. 3 tools were used

for data collection: semi-structured deep interviews with 27 Interviewees, forums and Personal documentation. The data was mainly analyzed through thematic content analysis.

The results related to teaching experience and children's education, show that the mothers were involved in teaching their children, yet in most cases the study was not intensive and did not require a long time. On the other hand, the mothers did sent their children to courses and took them to home education meetings (part of which included didactic activities). In addition, in those cases in which mothers served also as teachers for their children, they reported difficulties combining the two roles: teaching and parenting. Some of the participants also expressed their concern regarding the quality of their children's education, worries which were based on their choice to take full responsibility to their children's education.

Homeschooling may contribute to the feeling of loneliness among children and mothers who practice homeschooling. Since these children do not attend school, their social contacts with their peers are scarce. Although they meet their peers in the courses they attend or in other places during the afternoons, as well as in homeschooling group meetings, a special effort is needed on behalf of the parents, for that cause. Homeschooling may also contribute to the feeling of loneliness among the mothers who spend most of their time with their children, in a society in which adults and children are usually separated during the day. In Western societies, mothers who practice homeschooling raise their children themselves, usually with no help from the extended family, unlike other societies in which the extended family helps taking care of the children. These conditions contribute to the feeling of loneliness among mothers, both in the physical sense of spending most of their time at home, deprived of adults' company, and in the psychological sense of 'swimming against the current'. In order to find company for themselves and their children, mothers who practice homeschooling put an extra effort and spend a lot of time travelling to homeschooling group meetings, and sometimes even move to an area in which there are other families which practice homeschooling.

As aforesaid, homeschooling mothers are also wage earners, yet, due to their great responsibility, they are usually employed in part time jobs, flexible hours, work from home or any other arrangement which is compatible with their intensive motherhood. The participants have expressed an acceptance of their present state, yet, a more complex picture can be detected, which takes into account their sacrifices due to their choice.

The analysis of the results shows that mothers who choose homeschooling are not free of guilt feelings regarding child rearing: the loneliness of raising children in a different and unacceptable way, the heavy responsibility for their education and the personal model which the mother constitute for her children in her choice to give up a career, in order to take responsibility of her children's education, may all create exertions regarding the educational way she chose for her children.

The limitations of the study: the interviews took place at the presence of the children, a fact which may has harmed the mothers' frankness. In addition, since the study was a qualitative phenomenological one, it focused on mothers' experience regarding homeschooling. Yet, a comparative study between mothers who practice homeschooling and mothers whose children attend the formal educational system, could have yielded a broader perspective.

The present study has examined mothers' homeschooling experience, based on the understanding of the importance of the mother's wellbeing, as the main figure responsible for the children's education at home. In order to add to the current knowledge and due to its importance, comparative studies are needed which shall relate to mothers' experience in homeschooling. Such studies should compare between homeschooling mothers' experience in Israel to that of American mothers and others; compare the mental wellbeing of mothers who practice homeschooling to that of their spouses; compare the experience of mothers who practice homeschooling to that of mothers in the formal education. It is also important to examine the experience and perceptions of mothers at the end of the process, after their children left home, out of a wider perspective of women who dedicated their lives to their children and are now free to pursue their own personal goals.

Key words: motherhood, homeschooling.

חוויות החינוך הביתי של אימהות בחינוך ביתי

שם המגישה : אבישג אדרי

שם המנחה : הנרייט דהאן כלב

תקציר

למושג חינוך ביתי הגדרות שונות, כולן מתייחסות לתופעה שבמסגרתה הורים נוטלים את האחריות על חינוך ילדיהם ומחנכים אותם במסגרת ביתית. יש הורים המחנכים את ילדיהם בצורה המקבילה לזו הקיימת בבית הספר, שיטה זו מכונה "Homeschooling", שהוא גם כינויו הכללי של החינוך הביתי. הורים אחרים מחנכים את ילדיהם במסגרת חינוך חופשי המכונה "Unschooling", הורים אלה מאפשרים לילד לבחור את תכני ודרכי הלימוד ומאמינים כי בדרך זו הילד יגיע ללמידה של מה שדרוש לו בחיים. יש לציין כי אלו הן הגישות הקיצוניות ובדרך כלל מרבית ההורים בחינוך ביתי משלבים בין שתי הגישות.

הביקורת הפמיניסטית על החינוך הביתי מתמקדת במה שנראה כרגרסיה במעמד האשה : השבת האשה אל התפקידים הביתיים – עבודות הבית והטיפול בילדים. ואמנם קיימת טענה כי החינוך הביתי מאפשר רק מעט מאוד זמן אישי לאשה וכן שהיכולות שלה להגשים את עצמה מעבר לביתה ולילדיה מוגבלות (Lois, 2010). ומצד שני, חוקרים טוענים שתנועת החינוך הביתי לא יכולה להיות מובנת בנפרד מהעלייה הדרמטית בהשכלת נשים והשתתפות פוליטית של נשים שהתנועה הפמיניסטית אפשרה. שלמרות שרוב האמהות בחינוך הביתי לא מגדירות את עצמן כפמיניסטיות, ברור שנשים אלו לא רואות את עצמן רק כאימהות או עקרות בית (Gaither, 2010; McDannell, 2005).

לאור מיעוט המחקרים בנושא זה וחוסר הבהירות בנוגע למעמדן של אמהות בחינוך ביתי, המחקר הנוכחי חשוב הן להבנת השלכות החינוך הביתי על אמהות בחינוך ביתי. **מטרת המחקר הינה** לבחון את חווית החינוך הביתי של אמהות בחינוך ביתי מנקודת מבטן, בהיבטים השונים המתייחסים אליהן כאמהות, כנשים, כבנות זוג וכבני אדם אינדיבידואלים. **שאלת המחקר** העיקרית היהנ : כיצד חוות את החינוך הביתי אימהות בחינוך ביתי ?

המחקר הנוכחי הינו מחקר איכותני המבוסס על המסורת המחקרית הפנומנולוגית הרמנויטית ומשלב גם יסודות אוטואתנוגרפיים. איסוף הנתונים התבצע באמצעות 3 כלי מחקר : ראיונות עומק חצי מובנים עם 27 אימהות בחינוך ביתי, ניתוח פורומים ותיעוד אישי. הנתונים נותחו בעיקר באמצעות ניתוח תוכן תמטי, כמו כן שילבתי גם ניתוח מבינ (בניתוח הפורומים).

בממצאים העוסקים בחוויית ההוראה והשכלת הילדים נמצא כי האימהות היו מעורבות בלימוד הילדים אולם ברוב המקרים לא דובר על לימודים אינטנסיביים שדרשו זמן רב, מצד שני האימהות כן הרבו לשלוח את ילדיהם לחוגים ולקחת אותם למפגשי חינוך ביתי (שבחלקם התקיימו פעילויות דידקטיות). כמו כן, במקרים שהאימהות שימשו גם כמורות לילדים דווח על קושי בשילוב שני התפקידים : הוראה והורות. חלק מהמרואיינות תיארו גם חששות הנובעים מהדאגה לרמת השכלתם של ילדיהן, דאגה הנובעת מהבחירה לקחת את מלוא האחריות על עצמן במקום להעביר אותה למסגרת חינוכית.

החינוך הביתי עלול לגרום לבדידות לילדי החינוך הביתי וגם לאימהות שלהם. ילדי חינוך ביתי לא הולכים לבית הספר וכך נמנעת מהם האפשרות הפשוטה של היכרות עם בני גילם. הם יכולים לפגוש ילדים בני גילם במסגרת חוגים אחר הצהריים או מקומות מפגש אחרים, כמו כן הם יכולים לפגוש ילדים בני גילם במסגרת מפגשי חינוך ביתי אך נדרש מאמץ מיוחד כדי לספק להם חברה. החינוך הביתי יוצר בדידות מסוימת גם עבור האם, שנמצאת רוב הזמן עם ילדיה, בחברה שבה המבוגרים מופרדים מהילדים. אימהות בחינוך ביתי מגדלות בעצמן את ילדיהן בחברה מערבית, כלומר חברה שבה אין משפחה שבטית שבה כולם נמצאים ביחד ומטפלים בילדים ביחד. מצב זה עלול לגרום לתחושת בדידות אצל האימהות גם במובן הפיזי של שהייה ללא חברת מבוגרים וגם במובן הרעיוני של הליכה נגד הזרם. כדי לספק חברה להן ולילדיהן אימהות בחינוך ביתי משקיעות מאמץ וזמן בנסיעה למפגשי חינוך ביתי ולעתים אף מעבר דירה, לאזור בו מתגוררות משפחות חינוך ביתי נוספות.

כאמור, היכולת לעבוד בשכר מחוץ לבית קיימת גם בקרב אימהות בחינוך הביתי, אולם מטבע הדברים והאחריות הרבה המוטלת עליהן, לרוב מדובר במשרה חלקית, בשעות גמישות, בעבודה מהבית או כל אפשרות אחרת שיכולה להסתדר עם אימהות אינטנסיבית. המרואיינות תיארו תפישה של השלמה עם המקום שבו הן נמצאות כעת, אולם מבין הדברים עולה תמונה מורכבת יותר שלוקחת בחשבון גם את הוויתורים וההפסדים הנגרמים בעקבות הבחירה.

מניתוח הממצאים עולה כי הבחירה בחינוך הביתי איננה חפה מרגשות אשם בגידול הילדים: הבדידות שבגידול בדרך חריגה ולא מקובלת, האחריות הכבדה בדאגה להשכלה עבור הילדים והדוגמא האישית שנותנת אם לבנותיה בעצם הבחירה שלה להקריב את החיים האישיים שלה ולוותר על קריירה כדי לגדל את ילדהי, יכולים ליצור לבטים אצל האם בנוגע לדרך בה בחרה לגדל את ילדיה.

מגבלות המחקר : הראיונות נערכו בנוכחות הילדים וייתכן שבשל כך האימהות לא נפתחו באופן מלא. כמו כן, מכיוון שגישת המחקר הייתה איכותנית פנומנולוגית התמקדתי בחוויה של אימהות בחינוך ביתי, אך מחקר השוואתי בין אימהות בחינוך ביתי לאימהות בחינוך הפורמלי יכל להאיר להרחיב ולהעניק פרספקטיבה נוספת לנושא.

המחקר הנוכחי בחן את חוויית החינוך הביתי של אימהות בחינוך ביתי, מתוך הבנת חשיבות הרווחה הנפשית של האם, כנושאת העיקרית של מעשה החינוך הביתי. לצורך הרחבת הנושא ומתוך הכרה בחשיבותו, כדאי לערוך מספר מחקרי השוואה שיתייחסו לחוויה של אימהות בחינוך ביתי: השוואה בין חוויית החינוך הביתי של אימהות בחינוך ביתי בישראל לעומת אימהות בחינוך ביתי בארצות הברית וארצות אחרות, השוואה בין חוויית החינוך הביתי והרווחה הנפשית של אימהות בחינוך ביתי לעומת בני זוגן, השוואה בין חוויית האימהות של אימהות בחינוך ביתי ואימהות בחינוך הפורמלי. כמו כן חשוב לבחון את חוויית ותפישת האימהות בסיומו של התהליך, לאחר שהילדים פרשו מן הקן, מתוך פרספקטיבה רחבה של מי שהייתה בבית עם ילדיה וכעת היא חופשיה לעיסוקים אחרים.

מילות מפתח : אימהות, חינוך ביתי.

Thesis title - Common Grasping & Dynamic Regrasping of Objects using a Non-Dexterous Robotic End-Effector

Name – Avishai Sintov

Advisor – Prof. Amir Shapiro

Abstract –

In today's manufacturing plants, robots are the foundational element of high volume automation and are used extensively in various operations. This requires manufacturing high quality products while meeting a very high production rate. The robots interact with the objects by using an arm and an end-effector that is a key interface between the robot and the component or product that needs to be handled. The robot arms are built for multi-purpose tasks. While many end-effectors look similar to one another; they are designed, and built for a specific task and specific part geometry. This makes them very inflexible in handling variations in component shape or the task. Thus, a typical end-effector consumes a considerable amount of engineering time and adds extra cost to the final product.

In this research, we address this problem with two different approaches. The first is a novel search algorithm for common grasping of a set of objects. The algorithm searches for a simple end-effector design able to feasibly grasp all of the objects. The search algorithm maps possible grasps, for each of the query objects, that are force-closure and their quality measures are above a lower bound. The chosen grasps are mapped to feature vectors in a high-dimensional space. Such a vector represent the grasp injectively and therefore defines the geometric design of the end-effector. We build a data-base of candidate force-closure grasps in the high-dimensional feature vector space. Afterwards, using a similarity join algorithm, we intersect between possible grasps of all objects to find common ones. The similarity join utilizes a binary kd-tree for nearest neighbor search with low complexity. Each common vector defines a common grasp for a set of objects. The last step of the algorithm is classification of the common grasps to sub-sets of parts. That way, each sub-set of parts has a common grasp configuration. In this part of the work we introduce test-runs and experiments to validate the approach. The algorithm is intended for General Motors and therefore an implementation to sheet-metal parts was considered. Hence, we have shown that a clamp based grasp is always force-closure and introduced a novel distribution based grasp quality measure which maximizes the standard deviation of the clamps across the sheet metal part.

The second approach is known as Dynamic Regrasping to alternate grasp configurations of the object with respect to the task to be done. In this approach, we utilize the dynamics of the arm and therefore can use a simple non-dexterous gripper, enabling fast manipulations and low costs. We investigated two bioinspired regrasping methods using a robotic arm and a simple non-dexterous gripper. One is an in-hand orienting approach where the gripper changes its orientation relative to a falling object. We have developed a novel stochastic motion planning algorithm that can be used for the in-hand regrasping manipulation and for any dynamic systems under kinematic and dynamic constraints. The second is termed swing-up regrasping where an object is manipulated using a robotic arm around a point pinched by the arms gripper. The pivot point is modeled as a semi-active joint where only dissipative torques can be exerted and can only resist the motion of the object. We utilize an impulse-momentum approach to swing up the object and then a Clipped Linear Quadratic Regulator

(cLQR) controller to stabilize the object in its desired angle. We also introduce the use of energy control for swinging-up the object. A similar approach was also introduced for Longitudinal regrasping where an elongated object is regrasped along its body.

Our long-term goal is to build a library of basic dynamic regrasping manipulations that will serve as building blocks for higher task executions. With these methods, the same arm can grasp multiple parts and perform multiple operations on the same part, and by that decrease the number of robotic arms in the plant. This could also enable flexible production of various products on the same manufacturing line.

נושא העבודה - אחיזה משותפת של גופים ושינוי דינאמי של מיקום האחיזה בעזרת תפסנית רובוטית מעוטת דרגות חופש.

שם המגיש – אבישי סינטוב

שם המנחה/ים – פרופ׳ אמיר שפירא

תקציר העבודה -

בעידן הייצור ההמוני של היום, רובוטים הם מרכיב חשוב באוטומציה המונית ומשמשים בסוגים נרחבים של משימות. צרכי המפעל, כמות הביקוש הגדולה והדרישה לייצור באיכות הגבוהה ביותר מחייבים ייצור מדויק ואיכותי תוך עמידה בקצב ייצור גבוה מאוד. הרובוטים באים במגע עם החלקים בפס הייצור בעזרת זרוע רובוטית ותפסנית אשר לה תפקיד חשוב באינטראקציה עם החלק לצורך ביצוע המשימה הייעודית. הזרוע הרובוטית מתוכננת לביצוע מספר רב של משימות. אמנם תפסניות אלו נראות דומות האחת לשנייה, הן מותאמות, מתוכננות ונבנות עבור פעולה אחת ורכיב אחד בלבד. מצב זה מעמיס על הרובוט ומגביל אותו למספר דגמים מצומצם או למשימה אחת. לכן, תכנון, ייצור וניסוי תפסנית חדשה אורך זמן יקר של עד כשלושה חודשים ומוסיף עלויות גדולות למוצר המוגמר.

במחקר זה אנו מציע מספר פתרונות לבעיה זאת בשתי גישות שונות. הגישה הראשונה היא אלגוריתם חדשני חיפוש אחיזה משותפת (Common grasping) עבור מספר גופים נתונים. האלגוריתם מחפש תכן של תפסנית פשוטה המסוגלת לאחוז בצורה תקינה אוסף של חלקים. אלגוריתם החיפוש ממפה אחיזות אפשריות לכל גוף, אשר הם סגורי-כוחות (Force-Closure) ואשר עומדים בקריטריון איכות אחיזה מוגדר. האחיזות הנבחרות ממופות לוקטורי פרמטריזציה במרחב רב-מימדי. וקטור זה מייצג את האחיזה באופן חד-חד-ערכי ובכך מגדיר את התצורה והתכן העקרוני של התפסנית. אנו בונים מאגר מידע של אחיזות אפשריות עבור כל גוף במרחב הרב-מימדי של וקטור הפרמטריזציה. לאחר מכן, בעזרת אלגוריתם התאמה, מבצעים חיתוך בין כל האחיזות של כל גוף למציאת אחיזות משותפות. אלגוריתם ההתאמה עושה שימוש בעץ בינארי מסוג kd-tree אשר מאפשר חיפוש יעיל בסיבוכיות נמוכה של שכנים קרובים (Nearest neighbor search) במרחב הרב-מימדי. כל נקודה משותפת אשר נמצאת, מגדירה אחיזה משותפת לאוסף הגופים. בשלב האחרון, האלגוריתם מסווג את האחיזות שנמצאו לתתי סדרות של חלקים כך שלכל תת סדרה של גופים מתאימה אחיזה משותפת אחת. הסיווג נעשה על פי הנקודות המשותפות שנמצאו, בשאיפה למצוא אחיזה אחת עבור כל סדרת הגופים ואם לא אז קבוצות של חלקים להם מתאימות אחיזות ייעודיות. חלק זה של המחקר מלווה בסימולציות וניסויים לאימות גישת הפתרון. האלגוריתם הוא ייעודי לחברת ג'נרל מוטורס ולכן בוצע גם מימוש עבור יריעות דקות דופן בדומה לחלקי מבנה של מכונית. במקרה זה, הראנו שאחיזה עם מהדקים (Clamps) היא תמיד סגורת כוחות והצענו מדד איכות אחיזה השואף להגדיל את פילוג המהדקים על היריעה ע"י הגדלת סטיית התקן ביניהם.

הגישה השנייה לפתרון הבעיה נקראת שינוי דינמי של מיקום אחיזה (Dynamic regrasping) לביצוע אחיזה מחדש של גוף בהתאם למשימה הבאה אותה נדרש לבצע. עבור פתרון זה, נעשה שימוש בדינמיקה של הזרוע הרובוטית ולכן ניתן להשתמש בתפסנית פשוטה מעוטת דרגות חופש, ובכך ניתן לבצע מניפולציות מהירות בעלויות נמוכות. בחלק זה חקרנו שתי שיטות בהשראת תנועת ידיים אנושית. הראשון עוסק בהפלת הגוף וליווי של התפסנית בזמן הנפילה תוך שינוי האוריינטציה היחסית לגוף. עבור זה, פותח אלגוריתם חדשני לתכנון תנועה סטוכסטי של שינוי האחיזה. בנוסף, האלגוריתם מאפשר תכנון תנועה לכל מערכת דינמית תחת האילוצים הקינמטים והדינמיים של הבעיה. השיטה השנייה נקראת שינוי אחיזה בהנפה מעלה ועוסקת בשינוי אחיזה זוויתי סביב ציר הנוצר משתי אצבעות הצובטות את החלק. הציר הנוצר ממודל כמפרק אקטיבי למחצה בו ניתן רק להפעיל מומנטים דיסיפטיביים בלבד המתנגדים לתנועת הגוף המונף. לצורך ההנפה, משתמשים בשינוי תנע להנפת הגוף ובקר LQR מקוטע לאיזון הגוף בזווית הדרושה. בנוסף, מוצגת גישה של בקרת אנרגיה להנפת הגוף. באותה הגישה נעשה שימוש לשינוי אחיזה לאורך גופים מאורכים. בכל השיטות הנידונות, נעשו סימולציות וניסויים לבחון, להעריך ולאמת את גישות הפתרון.

המטרה לטווח הרחוק היא לבנות ספרייה של מניפולציות בסיסיות לביצוע שינוי אחיזה דינמי אשר יהוו אבני בניין לביצוע משימות מניפולציות כלליות. בעזרת השיטות המוצגות בעבודה זאת, אותה הזרוע הרובוטית יכולה לתפוס גופים בעלי גיאומטריות מגוונות ולבצע מספר משימות על אותו הגוף. בכך ניתן להפחית את מספר הזרועות הרובוטיות במפעל ולצמצם עלויות. כמו כן, ניתן יהיה לייצר מספר מוצרים על אותו פס ייצור.

A Model for National Water Policy of Allocating Water in an Era of widening Possibilities and Usage of Knowledge

Thesis submitted in partial fulfillment
of the requirements for the degree of
"DOCTOR OF PHILOSOPHY"

by
Avishai Rotenberg
This work was carried out under the supervision of
Professor Gideon Oron_____
Professor Nava Haruvy_____
In the Department of Industry and Management Engineering
Faculty of Engineering , Ben Gurion University

Abstract

. . … …. . …. . … … … . . … . . .. . … …. . . … …. …. . … . .. . …. ……. . … . ……. .
…. . .. … . . … ……. … . . … .. . . . . … … …. .. …….. … …. . ……. …. . .. ……. . … … .
.. .. …. …. . . … … . ……. . … …….. . … …. . … .. … ……. .. . …. …. … …. . . .. ….
… ……. . … . .. … … . …. …. . ……. . .. . … …….. …. …… ……. .. … .. .. …. .. …. . ……. .
……. . . ……. . .. … . …. ……. … …… ……. … … . ……. ……. ……. . . . .
…… ……. .. …. … .. … … … .. . …. . … … …. . …. . ……. . .. .. . …. … … . . …. . .. .
…… .. … .. .. .. ……. . . … . … . ……. .. . …. . . … …. .. .. . …. … … .. . …… ……
.. … .. . … …… …. … . ……. …. … … ……. . … ……
… ….. . …. . … … … . . ……. . … . … . . ……. . …. …. . …. . ……. … …. .. … … …
.. … . .. … .. . .. … . …. .. . … . ….. .. … . . .. . … . …. . .. .. . …. … … . ……. .
.. . … . …. . … … . ……. . .. . . …. . …. … . . …. . …. . …. . ……. … … . ……. … .. .
……. . .. . .. …. . . .. … . … . ……. … . . . .

מודל מדיניות מים לאומית
להקצאת מים בעידן של הרחבת אפשרויות הידע ושימושיו

מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה"

מאת

אבישי רוטנברג

העבודה נעשתה בהדרכת

פרופ' גדעון אורון

פרופ' נאוה חרובי

במחלקה להנדסת תעשייה וניהול בפקולטה להנדסה, אוניברסיטת בן גוריון בנגב

תקציר

המים הם משאב חיוני ונעדר כל תחליף לקיומו של המין האנושי ולקיומם של כל חי וצומח. עד העשורים האחרונים כמות המים במרבית המדינות הייתה מוגבלת על ידי כמות המשקעים הטבעיים, ולא היה הידע המתאים כיצד ניתן להגדילה באופן משמעותי בעלות סבירה. חלוקת המשקעים בעולם אינה שוויונית, וקיימים אזורים הנהנים משפע מים בעוד שאזורים אחרים סובלים ממחסור.

העבודה הנוכחית מתמקדת במשק המים הישראלי, כאשר ישראל היא מדינה צחיחה (בדרום ובנגב) וצחיחה למחצה (במרכז ובצפון), ולכן היא סובלת מבעיה קשה של מחסור במים. מאז ראשית ההתיישבות החקלאית החדשה, שימשו המים גורם מגביל לפיתוח החקלאות.

משק המים הישראלי מושתת כיום על תכנון מרכזי באמצעות רשות המים והביוב, תכנון המשלב את כל מקורות המים (כולל מים מליחים ומי קולחין מטוהרים) במסגרת תכנונית אחת. לצרכנים בחקלאות ובתעשייה מוקצות מכסות מים הנקבעות על ידי רשות המים והביוב כל שנה בהתאם למכסות המים ההיסטוריות, ובהתחשב בכמות המים שניתן להשתמש בה ממקורות טבעיים (אקוות מי התהום ומערכת הירדן-כינרת). המגזר העירוני אינו מוגבל במכסות. מחירי המים הם תעריפים הנקבעים על ידי רשות המים והביוב בהתאם לאיכות המים והמגזר המשתמש. תעריפים אלה אחידים בכל הארץ (למעט אזורים כמו סובב כינרת, עמק החולה ועמק המעיינות, שם תעריפי המים לחקלאות נמוכים יותר).

במהלך השנים מוצו מקורות המים הטבעיים עד קצה גבול היכולת, בהידרשם לתמוך באוכלוסייה ובכלכלה הצומחות במהירות ועל רקע מודעות סביבתית הולכת וגוברת. לאחר עיכובים והתלבטויות, החל בישראל בראשית שנות ה-2000 עידן התפלת מי ים, ובשנת 2012 היה חלקם של המים המותפלים כ - 15% מכלל הצריכה של משק המים. שיעור המים המותפלים

מכלל הפקת המים בישראל הוא הגבוה בעולם, להוציא את מדינות הנפט של המפרץ הפרסי שבהן לא קיימת בעצם חקלאות.

העובדה כי משק המים הישראלי משוחרר כיום במידה רבה מהתלות במשקעים הטבעיים יוצרת רקע נוח להסתכלות על המים כמוצר הניתן לייצור ולשימוש בהתאם לדרישות הצרכנים. עם זאת, תכונותיהם המיוחדות של המים וחיוניותם למין האנושי ולסביבה הטבעית אינן מאפשרות להתייחס אל המים כאל מוצר כלכלי רגיל הנסחר בשוק. יש צורך בתכנון מרכזי כדי לא לדלדל את מקורות המים הטבעיים מבחינה כמותית ואיכותית, ולהבטיח כי לכל צרכן – חקלאי, תעשייתי, עירוני או סביבתי – תובטח אספקה של כמות מים מינימלית לפחות.

העבודה הנוכחית מבקשת לבדוק האם ניתן ליצור "מודל משולב" שעל פיו תשולב במסגרת התכנונית של משק המים הישראלי "כלכלת שוק", שבה כמויות ומחירי המים ייקבעו באמצעות משא ומתן בין צרכני וספקי המים, ולא בדרך של מכסות ותעריפים הנהוגה כיום. זאת, במסגרת של תכנון מרכזי המתמקד במניעת דלדול מקורות המים, פיקוח על איכות המים המסופקים ואכיפה של אספקת כמות מים שתבטיח לפחות את מילוי הצרכים הבסיסיים של צרכני המים מכל המגזרים.

מטרת ה"מודל המשולב" המוצע כאן היא להגדיל את הרווחה החברתית הנובעת ממשק המים על ידי מתן אפשרות לשוק לבטא את יתרונו בקידום הקצאה אופטימלית של המים כמוצר כלכלי. הגוף המתכנן ייקרא "מינהלת המים". הפחתת המאמץ המנהלי והפוליטי הכרוך בפיקוח על צריכת המים של אלפי בעלי מכסות ובקביעה ועדכון של תעריפי מים רבים תאפשר ל"מינהלת המים" להתמקד בצורה יעילה בנושאים המהווים נקודות חולשה של השוק: אבטחת כמות ואיכות נאותות של מקורות המים הטבעיים גם לדורות הבאים, פיקוח על טיב המים המסופקים ומניעת מחסור חריף במים כמשאב חיוני.

קביעת המחירים והכמויות ב"מודל המשולב" באמצעות מנגנון שוק מאפשרת להציג בצורה שקופה יותר את העלויות האמתיות של המים באזורים שונים בארץ; ולבחון את השפעתן של החלטות "מינהלת המים" על צרכני המים: קביעת סך הכמויות המותרות לשאיבה מהאקוות והכינרת, כמויות המים המוחדרות לאקוות, ורמת המליחות המרבית. הפסקת הסבסוד הבין-אזורי הקיים בתעריפי המים הנהוגים כיום (ובמידה פחותה הסבסוד של המגזר החקלאי על ידי מגזרי הצרכנים האחרים), תאפשר לממשלה למקד את הסיוע באזורים ומגזרים הראויים לכך, לפי שיקול דעתה. סיוע זה לא יהיה מובלע במסגרת תעריפי המים אלא יינתן ישירות בצורת מענקים או תמיכות מתקציב המדינה ולא ממשתמשי המים.

כדי לבדוק את ה"מודל המשולב" הוכנה דוגמא מספרית ונבנו מודלים של אופטימיזציה עבור שני אזורים בהם השטח, האקלים וביקוש והיצע המים שונים מאד (שרון ונגב). זאת, עבור שני המגזרים הצרכניים הגדולים (חקלאות וצריכה עירונית) ועבור מערכת אספקה ארצית, תוך התבססות על נתונים אמתיים של צריכה והפקת מים באותם אזורים ומגזרים.

תוצאות הדוגמא המספרית הראו כי אומנם ניתן לקיים משטר של תחרות באספקת המים, באשר רוב הספקים המרחביים הציגו עודף חיובי, למרות שהם נושאים בכל הוצאות אחזקת מערכות המים – הן אלו שבאחריותם הישירה והן חלקם בהוצאות מערכת ההובלה הארצית. בתיאוריה

הכלכלית של היצע וביקוש, תחרות משוכללת משיאה את הרווחה החברתית, וככלל תחרות עדיפה על מונופול. ב״מודל המשולב״ המודגם בעבודה הנוכחית עומד כל איגוד צרכני מול מספר קטן של ספקים מתחרים, ולכן אין זו תחרות משוכללת.

התוצאות הצביעו על שונות רבה בין שני האזורים שנבחנו בהתאמה עם ההיבט המרחבי, שהוא בעל השפעה רבה על עלות המים. ביטול הסבסוד המרחבי בתעריפי המים, והכללת השפד״ן במים הרגילים (לעומת התעריף הנמוך שבו הוא מסופק כיום לנגב) מביאים לכך שעלויות המים בהן נושא המגזר החקלאי בנגב עולות בצורה משמעותית לעומת המצב כיום. במקרה זה יכולה הממשלה לסייע לחקלאי הנגב בצורה ממוקדת ושקופה באמצעות הענקת סיוע ישיר מתקציב המדינה.

השוואת תוצאות הדוגמא המספרית למצב הקיים (הכולל מכסות מים לחקלאות שחריגה מהן כרוכה בקנס, תעריפים מוכתבים ותמיכה ממשלתית במשק המים), מראה הקטנה של עלויות המים של כלל החברה (צרכנים, יצרנים וממשלה). במגזר החקלאי – עלויות המים של מגזר זה בנגב גדלו במידה ניכרת, לעומת ירידה בשרון. במגזר העירוני חלה עליה מתונה בשני האזורים. אבל העלייה ברווחיות ספקי המים יחד עם ביטול התמיכה הממשלתית במשק המים תרמו סכום גדול יותר. יש לציין כי בדוגמא המספרית יש משקל גדול לאזור הנגב, שבו בעיית אספקת המים חריפה במיוחד, ובחישוב שיכלול את כלל אזורי הארץ משקלו של הנגב יהיה קטן יותר.

Thesis subject – Investigation of Metal Melting and Mixing under Alternating Magnetic Field

Submitted by – Ori Ben-David

Advisors – Prof. Avi Levy and Dr. Boris Mikhailovich

Abstract – Phase change processes are widely used in the industry, including processes such as casting, welding and crystallization. Metal casting processes are composed of heating, melting, stirring and solidification. Metal melting process is a high temperature process. Therefore, traditional simple stirrers cannot be used. Thus, melting may be performed by induction heating while stirring can be executed by rotating or travelling magnetic fields.

Due to the high temperature, there are difficulties in performing experiments and in measuring various flow characteristics. Therefore, a reliable model for describing the process and predicting the flow characteristics is required. In order to develop such a model and to validate it, a low-temperature melting process was investigated experimentally and numerically. The experimental system was designed and built. A rectangular cavity, containing gallium metal, was heated on one side, cooled on the opposite side and the rest of the cavity walls were insolated. The melting temperature of gallium is $29.8^{o}C$, which makes it possible to measure spatial temperature and velocity distributions. T-type thermocouples were used for temperature measurements and Ultrasonic Doppler Velocimeter DOP2000 transducers were used for velocitiy measurements. To the best of our knowledge, this is the first time that the Ultrasonic Doppler technique was used for measuring a solid-liquid interface profile and liquid phase velocity in a melting process.

The process was modeled and solved numerically. The "Enthalpy-Porosity" method, which allows a fixed grid solution of the momentum and energy equations, was adopted. The models were based on solid-liquid volume fraction while the phase-change was assumed to occur over a small temperature range. The experimental system's geometry and boundary conditions were set in 2D and 3D numerical models. The influence of laminar natural convection flow on the melting process and on the solid-liquid interface has been investigated. In addition, the influence of the third dimension on the melting process has been examined, too.

The results of the numerical simulation were compared with the experiment data. The local velocities, obtained experimentally by the Ultrasonic Doppler

measurements, were compared with those predicted by the numerical simulations. The comparison demonstrated a fair agreement between the experimental data and the predictions of the 2D numerical simulation. Even better agreement was found while comparing the experimental data with the 3D simulation, demonstrating a significant influence of the third dimension. The findings show a pronounced effect the natural convection flow on the interface shape. The melting process chapter was summarized and published as a journal paper, "3D numerical and experimental study of gallium melting in a rectangular container" [1].

After the validation of the convective melting process, the influence of alternating fields generated by permanent magnets was investigated for liquid metals. The main objective of this section is to research the impact of magnetic forcing parameters (magnetic field value, magnets arrangement, and magnets system velocity) on the generated hydrodynamic structures and flow modes. On this basis, we contemplate realizing required flow features by setting certain parameters of the driving magnetic system. A numerical study of the problem in the induction-free approximation without taking into account the effect of the variable component of electromagnetic force is presented. The parameters of spin-up modes and steady-state flow regimes have been calculated by three-dimensional direct numerical simulation (DNS). The geometry factor was also investigated. Different rectangular cavities with different aspect ratios and a cylindrical cavity with rotational permanent magnet underneath were calculated.

The results of the numerical simulation were compared with the experiment data obtained experimentally by the Ultrasonic Doppler measurements. The comparison demonstrated a fine agreement for both systems RMF and TMF stirring. Modifiction of magnet structure, polarity and movement direction allows creating various hydrodynamic structures and controlling their behavior in a flexible way. The stirring investigation section was summarized and published as "Magnetohydrodynamic flow excited by rotating permanent magnets in an orthogonal container" [2] , "Liquid metal rotating flow under permanent magnetic system impact" [3] and "Impact of traveling permanent magnets on low temperature metal melting in a cuboid" [5] journal papers.

Given the validated numerical calculation of convective melting and liquid metal stirring under RMF and TMF, a new model integrating these two steps was established. Gallium melting in an orthogonal container under the impact of

alternating magnetic field (RMF or TMF) was calculated. The main goal of this section was the numerical modeling and study of solid-liquid interface behavior and exploration of the possibility to control its dynamics using a magnetic system. Predicted values of the longitudinal velocity component of the melted part were compared with the experimental data obtained using an Ultrasonic Doppler velocimeter. The results demonstrated a satisfactory fit within the limits of the applied approximations.

The results of this section revealed a developed numerical instrument that can predict main features of the meting process under RMF and TMF impact, to analyze hydrodynamics of three-dimensional flow generated by magnetic driving system, and to obtain essential information to control similar processes. Moreover, a comparative analysis between different (RMF and TMF) systems was performed and can help in choosing of the optimal method and design, and in selection of the desired parameters. The melting under RMF and TMF impact was summarized and published under "Impact of rotating permanent magnets on gallium melting in an orthogonal container" [4] and "Impact of traveling permanent magnets on low temperature metal melting in a cuboid" [5] papers.

The numerical models developed in this work, calculated results and the experimental validations were published in five papers, all in the leading journals. The ultimate result of this work, therefore, is a computational instrument to examine in detail the main features of the melting process under magnetic field impact and to visualize a complex three-dimensional phenomenon. The developed model facilitates the numerical prediction of the formation in the melt of various hydrodynamic three-dimensional structures generated by a set of magnetic driving system parameters. Moreover, the model also enables melting front velocity and shape to be influenced by adjusting the parameters of the magnetic driving system.

Keywords: Gallium melting, Convective flow, Liquid–solid interface, 3D effects, Ultrasonic velocimetry, permanent magnets, liquid metal flow, rotating magnetic field, traveling magnetic field, VOF, Enthalpy-Porosity, 3D Numerical modeling, InGaSn mixing.

נושא העבודה – חקירת התכה וערבוב של מתכת תחת השפעת שדה מגנטי משתנה

שם המגיש – אורי בן דוד

שמות המנחים – פרופ' אבי לוי ודר' בוריס מיכאלוביץ

תקציר – מחקר זה עוסק בתהליך התכה וערבוב מתכת המצויה בתא מלבני, תחת השפעת שדה מגנטי מסתובב ומתקדם. מטרת המחקר הינה אפיון ופיתוח מודלים נומריים ומערכות ניסויים לתיאור תהליכי התכער ,הבוב והתכה תחת השפעת ערבוב.

תהליכי התכה וערבוב על ידי שדה מגנטי מסתובב (RMF-Rotating Magnetic Field) או מתקדם (TMF-Traveling Magnetic Field), מתרחשים בתהליכים הנדסיים רבים כמו לדוגה :המכנת חומר ליציקה (התכה) ויצירת סגסוגת על ידי הוספת מרכיבים שונים (ערבוב). לעיתים יש לשלוט על תהליך ההתכה וחזית ההתקדמות שלה. תהליך זה ניתן להכוונה על ידי שליטה בשדה הזרימה המתפתח במתכת הנוזלית במהלך ההתכה. המחקר הנוכחי עוסק בשני המרכיבים העיקריים של התהליך בדרפנ, התכה וערבוב ובשילוב בניהם, קרי התכה בנוכחות כוחות ערבוב.

במסגרת חקירת שלב ההתכה, פותח מודל נומרי דו-ממדי ותלת-ממדי של התכה בתא מלבני. המודל מבוסס על פי שיטת"Enthalpy-Porosity", המאפשרת פתרון שדה הזרימה ,מעבר החום ומעבר הפאזה ברשת אלמנטים קבועה על ידי הגדרת שבר נפחי של הפאזה המותכת. בשלב זה נחקרה השפעת הזרימה הטבעית המתפתחת בעקבות כוחות הציפה, על תהליך ההתכה וקצב התקדמות חזית ההתהכ. בנוסף, נבדקה השפעת אפקטים תלת-ממדיים על ידי השוואת תחזיות המודל תלת-מימד למודל הדו-מימדי. תיקוף המודל בוצע על ידי השוואת תחזיות הסימולציות הנומריות לתוצאות שנמדדו במערכת ניסוי שנבנתה במהלך עבודה זו. מערכת הניסוי מאפשרת התכת גליום, המצוי במיכל מלבני המחומם באמצעות טמפרטורת דופן קבועה. מהירות המתכת הנוזלית ומיקום חזית ההתכה נמדדו בעזרת מדידי אולטרסאודנ (Ultrasonic Doppler Velocimeter DOP2000). חשוב לציין כי הניסוי המוצג במחקר מאפשר למדוד את התקדמות חזית ההתכה ומהירות הנוזל המותך בעזרת מדידים חיצוניים וללא הכנסת מדידים המפריעים לתהליכי הזרימה ומעבר החום. ניסוי זה אפשר את אימות המודל הנומרי והבנה עמוקה של תהליך ההתכה בעזרת השוואת הטמפרטורה, מהירות הנוזל וקצב התקדמות חזית ההתכה שנמדדו בסדרות ניסויים לאלו שחושבו באמצעות מודל נומרי. אימות זה הציג התאמה טובה בין תוצאות המודל הנומרי לניסוי. יתרה מזו, ההסכמה בין תוצאות המודל התלת-מימדי לניסוי הייתה טובה מזו שהתקבלה עם המודל הדו-מימדי. לאחר אימות המודל הנומרי בוצע מחקר פרמטרי לניתוח מנגנוני מעבר החום בתהליך ההתכה והשפעת יחס גובה-רוחב התא על התהליך. שלבים אלו של המחקר סוכמו במאמר 3D numerical and experimental study of gallium melting in a rectangular container [1].

חקירת הערבוב על ידי שדה מגנטי מסתובב, RMF, כללה פיתוח מודל נומרי תלת-מימדי לתיאור השדה המגנטי המסתובב בגיאומטריה הנתונה. הכוח המגנטי נוצר על ידי סיבוב מגנטים קבועים במהירות נתונה. תיקופו של השדה המגנטי נעשה על ידי מיפוי השדה במערכת ניסוי בעזרת מדיד צפיפות מגנטית (Gaussmeter). לאחר קבלת תוצאות מספקות של פילוג השדה המגנטי, פותח מודל נומרי תלת-מימדי לערבוב המתכת הנוזלית בתא המלבני בהשפעת הכוח המתפתח עקב השדה המגנטי המסתובב. פתרון מודל הזרימה נעשה באמצעות גישת DNS (Direct Numerical Simulation). תוצאות המודל,

עבור שלוש מהירויות סיבוב, הושוו לתוצאות ניסוייות שהתקבלו ממערכת הניסוי. בנוסף, נבחנו באופן נומרי מקרים נוספים של ערבוב על ידי שדה מגנטי מסתובב בקונפיגורציות מגנוט שונות, יחסי גובה-רוחב תא שונים ובתא ערבוב גלילי. שלבים אלו של המחקר סוכמו במאמרים, Magnetohydrodynamic flow excited by rotating permanent magnets in an orthogonal container [2]. Liquid metal rotating flow under permanent magnetic system impact [3].

בהינתן מודל תלת-מימדי לחיזוי תהליך ההתכה ומודל תלת-מימדי לחיזוי תהליכי הערבוב על ידי שדה מגנטי מסתובב, שולבו שני מודלים אלו לכדי מודל אחד המאפשר את פתרון בעיית ההתכה תחת השפעת ערבוב על ידי שדה מגנטי מסתובב. תחזיות מודל זה תוקפו בעזרת מדידות ממערכת ניסוי המשלבת בין שתי מערכות הניסוי הקודמות. כלומר מערכת הניסוי מאפשרת למדוד את רכיב מהירות המתכת הנוזלית בעזרת מדידי אולטרסאונד ופילוג הטמפרטורה עבור תהליך התכה תחת כוח מגנטי מסתובב. מטרתו העיקרית של שלב זה הינה קבלת כלי נומרי המאפשר לבחון את המאפיינים השולטים בתהליך ההתכה ובעזרתם לשלוט על קצב ההתכה, פרופיל חזית ההתכה ופילוג הטמפרטורה. שלב זה של המחקר סוכם במאמר, Impact of rotating permanent magnets on gallium melting in an orthogonal container [4].

בדומה למערכת בה הערבוב מתבצע על ידי שדה מגנטי מסתובב, RMF, נבחנה גם מערכת בה הערבוב מתבצע על ידי שדה מגנטי מתקדם, TMF. לצורך כך פותח מודל תלת-מימדי לתאור שדה זה. מודל זה אומת מול מערכת ניסוי נוספת שנבנתה במסגרת מחקר זה. מערכת זו כללה מנגנון הסעת מגנטים על מנת ליצור שדה מגנטי מתקדם מתחת לתא הניסוי. בדומה למערכות הקודמות, במערכת זו נמדד שדה המהירות בעזרת מדידי אולטרסאונד. מודל השדה המגנטי המתקדם שולב במודל הערבוב וההתכה ואיפשר לחזות את התקדמות חזית ההתכה, שדה הטמפרטורות והזרימה תחת השפעת שדה מגנטי מתקדם. לבסוף בוצעה השוואה בין תהליך התכה ללא ערבוב, התכה תחת RMF והתכה תחת TMF. השוואה זו מאפשרת להבין את יתרונותיה וחסרונותיה של כל אחת משיטות הערבוב. שלב זה של המחקר סוכם במאמר, Impact of traveling permanent magnets on low temperature metal melting in a cuboid [5].

המודלים שפותחו, תוצאותיהם והשוואת תחזיותיהם לתוצאות שהתקבלו במערכת הניסוי סוכמו עד כה בחמישה מאמרים אשר נשלחו לפרסום בכתבי עת מדעיים מובילים. בסיכומו של המחקר התקבל כלי נומרי תלת-מימדי המאפשר לחזות באופן איכותי וכמותי, בדיוק גבוה לתוצאות הניסויים שבוצעו. הפרמטרים שנבחנו היו: פרופיל חזית ההתכה, קצב התקדמותה, עובייה, פילוג הטמפרטורה במוצק ובנוזל ושדה הזרימה. פרמטרים אלו נבחנו בהשפעת שדות מגנטים שונים, הנוצרים על ידי קונפיגורציות שונות של מגנטים קבועים.

מילות מפתח: התכת גליום, זרימת מתכת נוזלית, מגנטים קבועים, שדה מגנטי מסתובב, שדה מגנטי מתקדם, חזית התכה, כוחות ציפה, אפקטים תלת-מימדיים, מודל נומרי תלת-מימדי, VOF, ערבוב InGaSn, Enthalpy-Porosity, מדיד מהירות אולטרסוני (UDV), זרימה קונבקטיבית.

. ...
.. ..
.. ..
. . . . '... .. ..Ori Koresh
. . .... '... . . ...Prof. Hagit Cohen

. .. .Post-traumatic stress disorder (PTSD) is a chronic syndrome involving the failure to adequately adapt to the changing environment as a result of exposure to a traumatic experience. Awakenings from sleep, exaggerated startle response, increased vigilance, and physiological reactivity are prominent symptoms of PTSD and may indicate a maladaptive persistence of a normal psychophysiological response to threat. A state of autonomic hyperarousal, both of the basal autonomic tone and in response to relived memories of the traumatic event, has been considered to be a characteristic feature of the PTSD syndrome.

Epidemiological studies report higher prevalence rates of stress-related disorders, such as acute stress disorder and PTSD, in women than in men following exposure to trauma. It is still not clear whether this greater prevalence in woman reflects a greater vulnerability to stress-related psychopathology. A number of individual and trauma-related characteristics have been hypothesized to contribute to these gender differences in physiological and psychological responses to trauma, differences in appraisal, interpretation or experience of threat, coping style or social support.

This study examined the relationship between the magnitude of behavioral responses to psychogenic stress (predator scent stress, PSS) and circadian rhythmicity of heart rate (HR), core body temperature (CBT) and locomotor activity (LMA) in female and male rats. Furthermore, the study employed a controlled, prospectively-designed animal model for PTSD, using predator scent as the stress paradigm (PSS). In this model, populations of exposed rodents are classified according to the degree of their individual behavioral response using standardized "cut-off behavioral criteria" (CBC), creating three distinct groups with "extreme behavioral response" (EBR) and "minimal behavioral response" (MBR) at the extremes, and a middle group of "partial responders" (PBR) (1–3). Prevalence rates of each group are assessed and correlated to bio-physiological data.

. ...Female and male rats were surgically implanted with radiotelemetry devices for ECG, CBT and LMA. Following recovery and baseline telemetric monitoring, animals were exposed to PSS or sham-PSS. Continuous telemetric monitoring (24 h/day sampling) was performed over the course of seven days. Behavioral response patterns were assessed on the elevated plus maze (EPM) and acoustic startle response (ASR) paradigms for retrospective classification of individuals according to PTSD-related cut-off behavioral criteria (1; 2; 4). The ECG telemetric signals were quantitatively evaluated by spectral power analysis (FFT) in correlation with the above.

.

.. .. An assessment of prevalence rates of individual patterns of response, using behavioral criteria (CBC) to segregate extreme responses within each sex, revealed that the prevalence of severely behaviorally-affected female rats was 15.8%, whereas in males it was 40%. Although a $\chi 2$ analysis indicated that sex did not affect the prevalence of extremes in the behavioral response to PSS, marked behavioral differences were evident in the EPM between female and male rats.

Cardiac autonomic indices were evaluated in female and male rats during baseline rhythm recording in order to obtain a valid characterization under normal and undisturbed resting conditions. The results show that male rats had significantly higher HR and lower HRV parameters than female rats during both the active and inactive phases of the daily cycle. Male rats had a significantly higher LF component, lower HF power, and higher LF/HF ratio, as compared to female rats.

Immediately after PSS exposure, both female and male rats demonstrated a marked physiological response—a robust increase in HR and in CBT and a marked drop in HRV parameters with a shift of sympathovagal balance towards sympathetic predominance (i.e. the LF/HF ratio value increase). Rats whose behavior was extremely disrupted (EBR) selectively presented sustained cardiac autonomic activity and elevated CBT. In these EBR rats, the cardiac autonomic hyperactivity and CBT effects of a traumatic or stressful event did not end with the removal of the stressor and continued until the end of the experiment, about six days later. Therefore, the EBR rats displayed a failure to exhibit autonomic system habituation and recovery after exposure to PSS. We also found a significant reduction of vagal-tone activity, and augmented sympathetic activity in males, compared to females.

Furthermore, our results demonstrated that PSS did not induce changes to the circadian rhythm of locomotor activity.

.... Our findings provided an experimental explanation for the failure of PTSD patients to exhibit physiological recovery after exposure to trauma. We found that in both sexes, EBR rats displayed a failure to exhibit autonomic system habituation and recovery after exposure to PSS. In addition, in the female rats, exposure to the PSS produced fewer EBR rats with a more rapid recovery curve than their counterpart male rats, who demonstrated a higher prevalence of extremely affected (EBR) individuals, with significantly slower rates of recovery. According to our results, PTSD can be conceptualized as a disorder related to failure-of-recovery mechanisms impeding the restitution of physiological homeostasis.

מנגנונים אוטונומיים בבסיס ההבדלים בין פרטים בתגובה לדחק במודל חיות של הפרעת דחק בתר-חבתיתל: השוואה בין חולדות נקבות וזכרים .

שם המגיש: אוורשכ יר
שם המנחה: פרופ' חגית כהן

רקע: הפרעת דחק בתר-חבלתית הינה תסמונת כרונית הקשורה באי.יכולת התאמה ראויה לסביבה משתנה, כתוצאה מחשיפה לאירוע חבלתי. הפרעות בשינה, נטייה מוגזמת לבהלה, עוררות מוגברת ותגובה פיזיולוגית מוגברת הם חלק מהת .מינים הפיזיולוגיים הבולטים בחולי הפרעת דחק בתר-חבלתית.העשויים להצביע על חו .ר הסתגלות מתמשכת של תגובה פסיסופיזיולוגית תקנית לאיום. מצב של עוררות יתר אוטונומית, בתגובה לחוויה מחדש של זיזרונות מהאירוע החבלתי ובמצב בסיס של המערכת האוטונומית, נחשב לתכונה מאפיינת לתסמונת הפרעת דחק בתר-חבלתית. מחקרים אפידמיולוגיים מראים שלנשים בהשוואה לגברים שכיחות גבוהה יותר של הפרעות הקשורות לדחק כגון הפרעת דחק בתר-חבלתית. הסיבות מאחורי הבדלי המגדר עדיין לא ברורות והיחס בין מגדר והפרעת דחק בתר-חבלתית הינו נושא ראוי לחקור. עדיין לא ברור אם השכיחות הגדולה אצל נשים מראה על רגישות גבוהה יותר לפסיסופתולוגיה של דחק. ישנם השערות על מספר מאפיינים הקשורים לדחק שיכולים לתרום להבדלי המגדר בתגובות הפיזיולוגיות והפסיסולוגיות לחבלה – הבדלים בהעהכך בפרשנות או חוויה של האיסך בדרך ההתמודדות או תמיכה חברתית.

המחקר בחן בחולדות, נקבות רזזוים, את היחס בי. עוצמת התגובה ההתנהגותית לדחק פ ,י,וגני טדחק עטי ריח של טור ף והפעילות המחזורית של קצב לב, חום ליבה של הגוף ותנועתיות. המחקר נעשה במודל חיות להפרעת דחק בתר-חבלתית באופן מבוקר ופרוספקטיבאשר ,י משתמש בריח של חורף ךפרדיגמה לדחק. במודל .ה אוכלוסיות של מכרסמים שנחשפו לאירוע דחק סווגו לשלוש קבוצות על-פי מידת התגובה ההתנהגותית שלהם בהתאם לתבחין חתך להפרעת דחק בתר-חבלתית - "תגובה התנהגותית קיצונית . ו"תגובה התנהגותית מ.ערית" בתור קבוצות קיצון וקבוצת אמצע של "תגובה התנהגותית חלקית" ..– ... שכיחות של כל קבוצה הוערכה ותואמה לנתונים הביו-פיסיולוגים.

שיטות: חולדות, נקבות רזוים, עברו תהליך ניתוחי בו הושתל בהם משדרי רדיו אל.חוטים הרושמים נתונים לאק"ג, חום ליבה של הגוף ותנועתיות. לאחר התאוששות מהניתוח וניתור מצב בססס החיות נחשפו לדחק מריח של חורף או דחק דהמ. הניסוי נערך לשמך 7 ימים במהלכם נעשה ניטור רציף של 44 שעות ביממה ע"י המשדרים. דפוס התגובה ההתנהגותית לדחק נבחן באופן רטרוספקטיבי ע .י פרדיגמות למבוך פלוס מוגבה ותגובה לבהלה קולית על-מנת לסווגם על-פי תבחין חתך להפרעת דחק בתר-חבלתית .. .. אותות האק"ג הוערכו כמותית ע"י ניוס חותח ספקסרלי .. . .. בהתאם לנ"ל.

תוצאות: הער ,ת שכיחות דפו ,י התגובה של הפרט תו ,מי, שימוש בקריטריונים התנהגותיים של התבחין חתך להפרעת דחק בתר-חבלתית בתוך כל קבוצת מי ן גילתה כי השכיחות של נקבות שהושפעו באופן התנהגותי קשה היא 8888ז לעו רזז תמים שש8יחותם היא 000.

למרות שניתוח χ^2 הצביע על כ שלמין לא הייתה השפעה על השכיחות של הקבוצה עם התגובה ההתנהגותית הקיצונית לחשיפה לדחק ניכרו הבדלים התנהגותיים בין נק רזזל תובים במבוך הפלוס המוב הכ

מדדים לבבים אוטונומיים בחולדותז נקבות רזזים, הוקלטו במהלך שלב הבסיס על-מנת לקבל אפיון תקף למצב נורמלי ותנאים ללא הפרעהז התוצאות הראו שלחולדות רזהים יש קצב לב גבוה ושונות קצב לב נמוכה באופז משמעותי מאשר לנקבות בשלב הפעיל ובשלב אי-פעילות לאורך מח.ור היממה. בנוס .. אצל זזרים מרכיב התדר הנמוך - גבוה יותר והתדר הגבוה - נמוך יותר והיחס בין התדר הנמוך לתדר הגבוה – גבוה יותר מאשר הנקבות. .

מיד לאחר חשיפת החולדות, נקבות רזזוים, לאירוע החבלתי ניתן היה להבחין בתגובה פיזיולוגית – עלייה חדה בקצב לב ובחום ליבה של הגוף וירידה ניכרת במדדי שונות קצב הלב ושינוי של המאזן הסימפטו-ואגלי לכיוון שליטה סימפטתי (כלומר – יחס תדר נמוך לתדר גבוה עולה)). בחולדות אשר התנהגותם שובשה באופן קיצוני, נשמרה פעילות היתר של המערכת הלבבית האוטונומית וחום ליבת הגוף נשמר מוגבה. בחולדות אלו ההשפעות של חשיפה לאירוע החבלתי/דחק על פעילות המערכת הלבבית האוטונומית וחום ליבת הגוף לא הסתיימו עם הסרת גורם הדחק ואף המשיכו עד סיום הניסוי כשישה ימים אחרין ל ן ן חולדות המראות סימנים של התנהגות קיצונית מציגים כישלון של המערכת האוטונומית להסתגל ולהתאושש לאחר חשיפה לגורם דחק בנוף ף מצאנו החלשות משמעותית בפעילות הואגלית והתחזקות בפעילות הסימפטתית רזבים בהשוואה לנקעוד .תוב מצאנו שגורם הדחק לא גרם לשינויים בפעילות המחזורית של התנועתיות.

מסקנות: הממצאים שלנו כיפקו הסבר ניסויי לכישלון של חולי הפרעת דחק בתר.חבלתית להפגין התאוששות פיזיולוגית לאחר חשיפה לאירוע חבלתי. מצאנו שחולדות משני המינים המראים התנהגות קיצונית לאירוע דחק מציגות חוסר יכולת של המערכת האוטונומית להסתגל ולהתאושש אחרי חשיפה לאירוע דחק. בנוסף, אצל הנקבות, חשיפה לאירוע דחק גרם לפחות מקרים של התנהגות קיצונית עם עקומת התאוששות מהירה מאשר מגביליהם רזזהים, שהדגימו שכיחות גבוהה יותר של פרטים בעלי התנהגות קיצונית, וקצב התאוששות איטי יותר באופן משמעותי. על פי התוצאות שלנו, הפרעת דחק בתר-חבלתית יכולה להיתפס כהפרעה הקשורה לכשל במנגנוני ההתאוששות ואי-חזרה להומאוסטזיס פיזיולוגי. .

Drying of Droplet Containing Insoluble Nano-Metric Particles

Submitted by Uri Maurice

This work was carried out under the supervision of
Prof. Avi Levy
Prof. Irene Borde

Abstract

This work presents a theoretical model describing the drying process of a single droplet containing liquid and suspended nanoscale solid particles, from the moment the droplet enters the drying medium until the desired moisture content is achieved. To predict particle microstructure during the drying process for industrial and academic purposes, a theoretical model is required. The purpose of this work is to examine various possible morphological structures a droplet/particle that may be obtained during drying. The development of a numerical model allows calculation of the final particle dependency on pressure, temperature and other droplet and drying agent properties.

Particle morphology determines the product properties, and the demand for each morphology varies with accordance to the product specifications. For example, for aerosol material delivered to the lungs, hollow particles are desirable due to their superior dispensability and delivery efficiency; otherwise, toroid shaped particles are preferred in bioactive processes due to their high surface area, allowing better activation of enzymes (compared to spherical particles).

The developed model is based on mass and energy conservation equations. It enables characterization of the solid concentration and temperature profile of droplet throughout the process. It also allows tracking the morphological evolution during drying as well as predicting product thermal degradation due to elevated temperature. To solve the analytical model developed in this work, a numerical model was written using MATLAB.

The model was solved using the assumption of spherical droplet (because the spherical shape provides minimal surface energy). During the drying process, an internal vapor bubble may evolve in the droplet center due to low local pressure. The possible void formation and growth of

such a bubble is described in this work. A bubble growing in the droplet center can influence the particle final morphology (hollow or encapsulated particle). Furthermore, the growth of such a bubble may keep the particle surface wet throughout the drying process, thus protecting heat sensitive materials from thermal degradation.

The novelty of the proposed model consists the ability to predict the final morphology of the dried particles, by terming morphological criteria for the second drying stage. This approach allows predicting morphological evolution with accordance to the droplet drying process and parameters rather than assuming particle morphology.

To validate the model, the results were compared with two sets of the data found in the literature for water droplets containing silica nanoparticles. In both cases, a good agreement between the model and the experimental data was observed throughout the drying process. A comprehensive parametric study was conducted to examine the effect of different drying parameters and material properties on the particle morphological evolution. The parametric study allowed to predict whether a full, hollow, or encapsulated particle morphology is formed.

The outcomes of the Ph.D. study were published in two special issue papers in journal of Drying Technology and six papers were presented at international conferences. In addition, two other papers are currently in preparation.

Keywords: single droplet, drying kinetics, microstructure, nanoscale particle, diffusion coefficient, morphology, parametric study, internal bubble, first drying stage, second drying stage, cracking/breakage, mathematical modelling

ייבוש זיפה המכילה חלקיקים ננומטריים

מאת אורי מוריס

העבודה נעשתה בהדרכת
פרופ' אבי לוי
פרופ' אירנה בורדה

תקציר

העבודה הנוכחית מציגה מודל תיאורטי המטפל במידול תהליך ייבוש של טיפה בודדת המכילה נוזל וחלקיקי מוצק בלתי מסיסים מרגע כניסת טיפה לתא ייבוש ועד שהטיפה מגיעה ללחות הרצויה או מיובשת לחלוטין. העבודה מתארת את השינויים העוברים על הטיפה לאורך התהליך ומשלבת קריטריונים מתמטיים הקובעים את ההתפתחות המורפולוגית של הטיפה במהלך הייבוש. המורפולוגיה הסופית של החלקיק משפיעה על תכונות התוצר, והדרישה לכל מורפולוגיה משתנה לפי השימוש של החומר המיובש. למשל, לחלקיק חלול קיימת עדיפות בהולכה תוך ריאתית תוך כדי ניצול הקוטר האווירודינאמי הנמוך של חלקיק כזה אשר בתורו תורם ליעילות ההולכה הגבוהה שלו. דוגמא נוספת ניתנת במקרים בהם הטיפה הכדורית משנה את צורתה למורפולוגיה טבעתית, בתצורה זו יש לחלקיק שטח פנים גדול מאוד (לעומת צורה כדורית) אשר מאפשר ביו-אקטיבציה גבוהה.

המחקר מתמקד בטיפת מים המכילה מוצקי סיליקה בלתי מסיסים. המודל שפותח עוקב אחר השתנות פרופיל ריכוז המוצקים והטמפרטורה לאורך תהליך הייבוש. בדרך זו ניתן לעקוב אחר ההתפתחות המורפולוגית לאורך התהליך מחד ולוודא שאין פגיעה תרמית בחומר המיובש לאורך התהליך מאידך. המודל מבוסס על משוואות הרציפות ושימור האנרגיה, כאשר לצורך קבלת פתרון המודל האנליטי שפותח במחקר נפתר בשיטות נומריות על ידי תוכנת MATLAB.

המידול בוצע תחת ההנחה שהחלקיק הנכנס הוא כדורי (עקב אנרגיית פני שטח מינימלית) וללא הנחות מקדימות בנוגע לצורתו הסופית של החלקיק. לחלופין נקבעו תנאים מתמטיים אשר נבדקים לאורך התהליך ומאפשרים לבדוק את ההתפתחות המורפולוגית תוך כדי החישובים ובהתאם לפרמטרים של החומר המיובש ושל הסביבה המייבשת. בצורה זו ניתן לבדוק כיצד משפיע כל פרמטר על תהליך הייבוש ולבצע אופטימיזציה לכל תהליך על פי דרישות התוצר.

במהלך הייבוש יכולה להיווצר בועה במרכז החלקיק הרטוב עקב ירידת לחץ מקומית. תהליך גדילת בועה כזו נידונה באריכות בעבודה זו. בועה הגדלה במרכז החלקיק יכולה להשפיע על המורפולוגיה הסופית של החלקיק (חלקיק חלול או חלקיק עטוף). לחליפין גדילת בועה יכולה לשמור על טמפרטורת פני שטח נמוכה ובכך לשמר חומרים רגישים לחום.

על מנת לבצע וולידציה למודל בוצעה השוואה בין התוצאות של המודל לתוצאות מהספרות עבור טיפת מים המכילה מוצקי סיליקה בשני מקרים. בשני המקרים נראתה התאמה טובה בין תוצאות הניסויים לבין המודל

הנומרי לכל אורך התהליך. לאחר הוולידציה המוצלחת, בוצע מחקר פרמטרי בו נבחנה השפעת פרמטרים שונים אשר משתתפים בתהליך הייבוש.

במהלך עבודת הדוקטורט פורסמו שני מאמרים בכתב עת drying technology וכמו כן שני מאמרים נמצאים כרגע בתהליכי הכנה.

מילות מפתח: טיפה בודדת, קינמטיקת ייבוש, מיקרו-מבנה, חלקיקים ננו-מטריים, מקדם דיפוזיה, מורפולוגיה, מחקר פרמטרי, בועה פנימית, שלה הייבוש הראשון, שלב הייבוש השני, מידול מתמטי, שבירה \ קריעה

עבודה שבלב בקבלת המאה השש-עשרה

אורי ספראי

מנחים: פרופ׳ בעז הוס ופרופ׳ אורי ארליך

תקציר העבודה:

מאז חורבן הבית ואובדן המרכז הלאומי, תפס בית הכנסת הקהילתי את מקומו של בית המקדש כ׳מקדש מעט׳ וכלב הפועם של הקהילה היהודית. בכל תפוצות ישראל בית הכנסת נתפס כמוקד של השתייכות קהילתית אשר סביבו נבנו גם יתר מבני הציבור כמו תלמודי התורה, בתי דין, בתי תמחוי וכן הלאה, עד אשר זהותו של האדם הוגדרה במשך תקופות ארוכות על פי בית הכנסת אליו הוא הלך (או שממנו הוא נמנע מלהיכנס). זאת ועוד, בשונה מבית המדרש המאכלס לרוב את האליטה התורנית של הקהילה או קבוצת גיל מוגדרת, האוכלוסייה המצויה בבית הכנסת רב-גונית בהרבה. בית הכנסת, המכונה בפי המקובלים ׳בית כנוסיא לכל׳, כונס אל תוכו את כל שכבות האוכלוסייה למן הרועה אשר בקושי יודע לקרוא או העבריין שיש צורך להתיר את השתתפותו ועד לפוסקי הלכה גדולים השולטים בדקדוקי ההלכה והמנהג כמו גם מקובלים הבקיאים בסודות התפילה ורזיה – כולם נוטלים חלק ושותפים לחיים הציבוריים המתקיימים בבית הכנסת. המגוון הרחב של המתפללים המצויים במרחב משותף אחד הפכו את בית הכנסת לכר פורה למאבקי כוח, שאלות של סמכות והנהגה, מתיחויות ומריבות בין המתפללים, וההיסטוריה היהודית מלאה בוויכוחים ובפרישות של יחידים או של קבוצות מתוך בית הכנסת והקמת מקום תפילה חלופי.

עניינים אלה מועצמים ביותר כאשר עוסקים בכוונות הקבליות לתפילה ויישומן הלכה למעשה. למקובלים הנהגות שונות המעוררות תשומת לב מיוחדת כמו הנחת תפילין בישיבה או אי הנחתן בחול המועד, קבלת שבת בשדה, וכן הלאה. הכוונות הקבליות מצריכות לרוב גם להאריך בתפילה בעוד שמרבית הציבור מעדיף את קיצורה מחד ואת האסתטיקה שלה מאידך. בשל כך, מספר מקובלים שפעלו בראשית העת החדשה בקשו להרחיב את מעגלי הידע ולפתוח את סודות התפילה בפני הציבור כולו. במקרים אחרים העדיפו המקובלים לפרוש ממקום התפילה המרכזי ולהקים מקום תפילה משל עצמם בו הם יוכלו ליישם את מנהגיהם ודרכם המיוחדת בתפילה ללא הפרעה וללא התנגדות.

מלבד ההקשר החברתי של עולם בית הכנסת, שאלות דומות של כוח, סמכות והנהגה מצויות ביחס שבין המתפלל לאלוהיו. תיאורו של המתפלל כעבד או כבן המבקש את צרכיו מאת ממלכו-אביו מצוי למן ימי המקרא ואילך והשפיע השפעה מכרעת גם על עיצוב מבנה התפילה, נוסחה ומחוות הגוף המלוות אותה. באופן זה הוגדרו יחסי הכוחות שבין המתפלל לאלוהיו כיחס של שולט-נשלט, בעל כוח אל מול הנזקק והחלש, וכך אף נקבע להלכה, כי במילה 'אלוהינו' יש לכוון "שהוא תקיף, בעל היכולת ובעל הכוחות כולם והוא המולך עלינו" (ר' יוסף קארו, שלחן ערוך, סי' ה, סע' א). אלא שלצד תיאור זה, הספרות הקבלית, ובמיוחד פירושי התפילה שחוברו לאורך המאה השש עשרה, העמידה יחס שונה בין המתפלל לאלוהיו, אשר במובנים רבים מהפכת לחלוטין את מערכת היחסים שבין השניים. דמותו של המתפלל כפי שעולה מכתבים אלה מעמידה אותו כ'תקיף ובעל הכוחות', בעוד שאלוהות היא זו שתוארה כחלשה, נרפית, ופסיבית, המונעת לחלוטין על ידי המתפלל.

בעוד שמרבית המחקר עסק בעולמם של המקובלים כעולם סגור, ללא שיג ושיח עם המרחב הסובב, מחקר זה מבקש לבחון את ספרות הכוונות שנכתבה לאורך המאה השש עשרה על רקע תופעות רחבות יותר, הן בחברה היהודית והן מחוצה לה:

החטיבה הראשונה, 'ואני אבוא ביתך – מקומם של המקובלים בבית הכנסת', מתמקדת בפעילות של המקובלים בתוך החברה היהודית בתקופה משמעותית זו של שינויים ותמורות במרקם הקהילתי ובצורות הארגון של הקהילה.

חטיבה ב' של העבודה, 'והמתפלל יראה עצמו כאילו... – על תפילה ודמיון' עוברת מעיסוק בשאלת מקומו של המקובל בחברה להתבוננות בתפילה הקבלית עצמה ובאופן שבו עיצבו המקובלים את יחסי הכוח בינם לבין האלוהות.

“Worship of the Heart” in the Kabbalah of the Sixteenth Century

Uri Safrai

Supervisors: Professor Boaz Huss and Professor Uri Ehrlich

Abstract

Seeee e e elll 1ll 1lccccccc ccc ccc ss ss sss ssss s ssssss ssss sss s synagogues have become the beating heart of the Jewish world, each serving as a *Mikdash Me'at* ““a llll -c cel ee ee eee ee e e ee eeeeeeeeeeeeeeee ee eeeeeeee point of communal belonging throughout the Diaspora, as Jews have long defined their identities according to the synagogue they attend (or refuse to step foot in). In addition, other public buildings, such as *Talmud Torahs* (*Yeshivot* for youth), Jewish courts, and soup kitchens gravitate around the synagogue. Unlike the *Beit Midrash*, which aaaaa aaay attaacss ccc commcccyss rrr accc ei e r r r eeeee eee e,,,,, ,,, , , , , , , ,, crowd is much more diverse. The synagogue, which kabbalists referred to as *Beit Kinusiyah Le-Kol* ““eee allllll y llll o o olll 1l 1ccellllll e el l 1 1 ll el 1l hhhh society: from the criminal who needed special permission to enter and the shepherd who could barely read to the great *Poskim* (Halakhic adjudicators) and kabbalists. All of these individuals took part in and helped fashion the public life that was conducted ,, eeeen e tt ttt tttt t ס tt tt tt ס כ ס t ttt t t t tt t t ס t t t ttt ttttt t t t t ttt t t space, the synagogue has historically provided fertile ground for tensions, power struggles, and feuds. Jewish history is indeed rife with internal disputes and breakups, such as individuals or groups leaving congregations and establishing alternative houses of worship. These tendencies are magnified by kabbalistic prayer intentions.

Needless to say, kabbalists have different customs that arouse attention: wearing phylacteries while sitting; leaving the phylacteries idle throughout *Hol Ha-Moed* (the middle days of Jewish festivals); holding *Kabbalat Shabbat* (Friday night services) out in the field; and the like. The kabbalistic intentions usually lengthen the prayer services, while the average lay worshipper prefers to get home as early as possible or places a greater emphasis on aesthetic elements than practitioners of the Jewish occult. On account of these differences, a number of the kabbalists who were active at the early modern era undertook to expand the circles of esoteric knowledge and reveal its prayer

methods to the greater Jewish public. In contrast, other kabbalists decided to leave the main synagogue and establish prayer houses of their own, for the sake of practicing their unique rite without disturbance or opposition.

Aside for the social context of the synagogue world, similar questions of power, authority, and leadership inform the relationship between worshipper and his God. From the time of the Bible, the devotee has been described as a needy serf or child supplicating before his Lord. In other words, God and his flock are immersed in a sovereign-subject relationship. This outlook has naturally had a profound impact on the prayer format, its textual content, and the accompanying somatic gestures. According to R. Joseph Karo, upon reciting the word *Eloheinu* “ r ”””””” ” ” ”” eeeeeeeeeeeeee a e eeeee tttt ttt t tt t tt t tt tttt ttt tt t tt t t t tt tt t t tttt t tt e ee e e e eee e*Shulḥan Arukh*, sec 5, §1). However, the kabbalah literature, especially sixteenth-century prayer commentaries, ... iii s e ss sss s s ssssss ae ee e”””””*worshipper* completely steers the weak, lax, and passive Divine Being.

Thus far, most scholars have depicted kabbalah circles as an insular world that is essentially detached from its surroundings. Conversely, the present study examines the *kava'not* (intentions) literature that was penned over the course of the 1500s through the lens of broader phenomena.

e rrrr r r rr r r rr r rrrr r rrr rr r rrr r rrrr rrrrr – the Role of Kabbalists in the Synagoge ee oooe e ee e eeeeeee ee eeeeeeeeee eeee e eee eee-eeacnnng caanees oo eeee Jehhhh chhh tttt yss aabc cc ee ee eeeeeeeeeee ee eee sixteenth century.

Tee eecd ddddddiii i iii ssss sss s sssss sss ss ssssss sss s s eeeeeeeeeee Self-Pec ciee”””””s sss ss s sss ss ssss ss s s sss sss s sss s sss s s understood the balance of power between human and the Divine Being.

Aggregate corporate debt components and macroeconomic predictability

Thesis submitted in partial fulfillment
of the requirements for the degree of
"DOCTOR OF PHILOSOPHY"

By

Orit Milo-Cohen

Submitted to the Senate of Ben-Gurion University
of the Negev

1.8.2016

Beer-Sheva

This work was carried out under the supervision of

Shmuel Hauser

Haim Kedar-Levy

Consultant: Jacob S.Sagi- The University of North Carolina

In the Department of Business Administration
Faculty Guilford Glazer Faculty of Business and Management

Abstract

Aggregate leverage and its implications for the market have not received much research attention despite the implicit connection to past financial crises that involved leverage. The recent financial crisis motivates an academic discussion on the role of aggregate debt, and especially raises concerns about the role of short-term debt in amplifying economic instability. I investigate the macroeconomic predictive power of total aggregate debt to total assets (TL) and the ratio of short-term to long-term aggregate debt (SL). I construct and study a rich dataset of aggregate debt maturity ratios, using the "Flow of Funds Accounts of the United States" (Z.1) data release, which is compiled and published by the Federal Reserve System. Using the Federal Reserve *Flow of Funds* aggregate data, I calculate aggregate total liability to total assets (TL) and aggregate short to long term debt (SL) for financial and nonfinancial sector. First, I investigate the forecasting role of SL and TL in a linear and nonlinear methodological framework. Prior research mainly investigates predictive regression in a univariate linear setting with different financial variables. I expanded the linear predictive regression approach to include debt and maturity variables in a multivariate setting and address the well-known estimation biases using heteroskedasticity-robust standard errors (White, 1980) and the bias-correction procedure of Amihud et al. (2004, 2009). In addition, I specify a nonlinear predictive regression in a multivariate setting and test the significance of the coefficients using Monte Carlo simulation approach. Second, I investigate the predictive power of SL and TL in financial and non-financial corporates separately, because debt plays a different role in the functions of a financial versus a non-financial firm. I find that TL and SL have significant economic and statistical predictive power for macroeconomic growth, employment and pricing variables in the linear and nonlinear methodology approach. Specifically, negative deviations of SL from its time-series trend predict improvements in macroeconomic indicators, while similar deviations in TL exhibit opposing effects. The results suggest that reducing aggregate short-term debt would be an improvement for the macroeconomic indicators. Aggregate debt components of non-financial firms appear to consistently predict macroeconomic indicators in both models.

Research objectives

The first objective of the analysis is to explore and understand how aggregate leverage components (repurchase agreement, commercial paper, other short-term liabilities, long-term debt and total debt) move with the macroeconomy**.** The second goal is to understand whether aggregate debt and maturity component affect macroeconomic stability. Specifically, this dissertation's aim is to understand in depth through further investigation, which of the leverage

components predicts higher economic volatility, economic growth, industrial production**,** inflation, interest rate, and employment growth. The third objective is to investigate which of the methodologies better forecasts the macroeconomic indicators: linear or nonlinear. The fourth goal is to understand which among the sectors, (financial vs. nonfinancial) consistently predict macroeconomic indicators.

Theoretical framework

While most capital structure theories are displayed on a cross-sectional and microeconomic level, we lack a general equilibrium model that can explain all the connections[1]. Nevertheless, this research primarily makes a link between two literature fields. The first encompasses theoretical models that investigate how optimal capital structure influences a firm's characteristics. These results can be extrapolated, allowing for assumptions about the aggregate optimal capital structure and its influence on macroeconomic fundamentals. The second theoretical field discusses the role of short-term debt in exacerbating default risk, which decreases the investment and credit rating in a cross-sectional and aggregate view of the corporate sector**.**

Results and implications

This dissertation makes major contributions to the ability to forecast macroeconomic indicators. First, I show that aggregate maturity components have predictive power over broad macroeconomic fundamentals. Second, I find that the relationships are highly significant and consistent in the non-financial sector. Third, this analysis uncovers powerful and consistent new predictors of macroeconomic fundamentals (TL and SL[2]). Fourth, I find that the predictive relationships are substantially more pronounced in a nonlinear setting. Prior research on predictive regressions mainly focuses on predicting returns with financial variables using linear empirical models. This dissertation expands the existing literature by predicting macroeconomic indicators through the examination of linear and nonlinear relationships in a multivariate setting. Specifically, Negative deviation of SL and TL of non-financial firms are significant predictors of all macro and market variables tested.[3] The aggregate debt components explain 24.3%, 36.4%, 36.9%, 66.8%, 76.3% of the explained variance of U.S. unemployment, GDP, CPI, PE ratio, and the effective federal funds rate (EFFR) respectively, *beyond* what can be explained using only the

[1] We lack a general equilibrium model that can relate microeconomic to macroeconomic and can give intuition on how aggregate debt and maturity patterns influence macroeconomic fundamentals.
2 Total aggregate debt to total assets (TL) and the ratio of short-term to long-term aggregate debt (SL).
[3] The results using debt of the non-finance sector are stronger than for the finance sector. This is consistent with Krishnamurthy, Nagel, and Orlov (2014), Baker, Greenwood, and Wurgler (2003).

lagged macro variable. Negative deviations of SL from its time-series trend predict improvements in macroeconomic indicators while similar deviations in TL exhibit the opposite direction (positive deviations for both are not significant). Viewing the time-series trend for each of the variables SL and TL, as a proxy for equilibrium, suggests that the TL trend line represents a first-best equilibrium[4], while the SL trend represents a second-best equilibrium (i.e., reducing aggregate short-term debt would be an improvement).[5] One of the great and lasting themes of macroeconomics has been that the overall trends in the economy are affected by government policies (monetary and fiscal policies)[6]. Following that theme, a possible explanation for the SL results may be that long-maturity government debt issues distort pricing, which then incentivizes firms to choose a shorter maturity debt. Greenwood, Hanson, and Stein (2010) develop a theory in which corporate issuers respond to shocks in the supply of short- and long-term Treasury bonds and prove it empirically. Also, Badoer and James (2016) find an empirical evidence for this.This dissertation uncovers new tools that have predictable effects on the trends in production, prices, and employment, which can be positively used by policymakers.

Keywords

Capital structure; Aggregate debt; Macroeconomy stability; Predictive regressions, Short-term Debt; Long-term Debt;

[4] First-best equilibrium refers to the allocation of resources generated by the market; it is said to be Pareto optimal while second best equilibrium is not. The markets generate Pareto optimality if it is impossible to allocate the resources which can make some individuals better off without making at least one individual worse off.

[5] This is consistent with the findings in Krishnamurthy, Nagel, and Orlov (2014).

[6] Lawrence Summers, the former Treasury secretary, outlines government financing behavior: "I think the right theory is that one tries to borrow short to save money but not to be imprudent with respect to rollover risk. Hence there is certain tolerance for short-term debt but marginal debt once total debt goes up has to be more long term." Garbade (2007) highlights the Treasury's eagerness to minimize the uncertainties associated with the auction process. He writes that after 1975, Treasury officials explicitly renounced the concept of "tactical issuance" and replaced it with a policy of "regular and predictable" note and bond offerings. According to Garbade, "the move to regular and predictable issuance was widely credited with reducing market uncertainty, facilitating investor planning and lowering the Treasury's borrowing costs." (p. 53).

תקציר

מחקר זה הוא חלק מספרות צומחת המנסה לשפוך אור על יציבות מקרו כלכלית, פעילות כלכלית ו-חוב מצרפי של חברות פיננסיות וחברות לא פיננסיות. השפעת רכיבי החוב המצרפי על השוק נחקרה באופן מועט, למרות הקשר הברור בין החוב המצרפי למשברים פיננסים הקשורים בחוב. המשבר העמוק שפקד את השווקים ב-2007 חידש את הדיון הנרחב על השפעת חוב מצרפי על יציבות השווקים ובייחוד הועלתה השאלה האם חוב מצרפי לטווח קצר גורם לאי יציבות בשווקים הפיננסים.

מחקר זה חתר להבנה עמוקה של יכולת החיזוי של רכיבים שונים של חוב מצרפי בטווחי זמן שונים (כל החוב, חוב לטווח קצר, וחוב לטווח ארוך) לבין משתנים מקרו-כלכליים בכלכלת ארה״ב. המחקר התמקד בשני יחסים של חוב מצרפי, הראשון הוא סך כל החוב לסך כל הנכסים (TL) והשני הוא היחס בין סך כל חוב לטווח קצר לחוב לטווח ארוך (SL). הקשר בין רכיבי החוב השונים לבין משתנים מקרו-כלכליים[7] נבדק במודל אמפירי לינארי ומודל אמפירי לא לינארי בחברות פיננסיות ובחברות לא פיננסיות.

ספרות העוסקת במודלים אמפיריים לצורך חיזוי התמקדה במודלים ליניאריים המכילים משתנה אחד. המחקר מרחיב את היריעה למודל חיזוי לינארי המכיל משתני חוב שונים ונאמד עם משתנים מקרו-כלכליים שונים. על מנת לתקן את סטיות התקן של המקדמים עבור הטיה אפשרית נעזרתי בגישה האקונומטרית הנהוגה בספרות של ((White, (1980) וכן בגישה של Amihud et al. (2004, 2009).

כתוצאה מחוסר מודל שיווי משקל כללי הדן במבנה החוב המצרפי והשפעתו על המקרו-כלכלה בכלל ומדדים מקרו-כלכליים בפרט הובילה לבדיקה מעמיקה של התאוריה הדנה במבנה הון של החברה הבודדת. לדוגמה Myers (1977) התמקד ביתרונות החוב לטווח קצר לעומת חוב לטווח ארוך. הנפקת חוב לטווח קצר מצמצמת את בעיית הסוכן (Agency problem)[8]. Leland and Toft (1996) פיתחו מודל תאורטי על בסיס בחירה אופטימלית של כמות החוב וזמן החזר החוב והראו את השפעת הבחירה האופטימלית על שווי הפירמה[9]. במודל שלהם הם הראו שבחירת חוב לטווח ארוך מעלה את שווי הפירמה, עוזר במיצוי הטבות מס אפשריות ועשוי להוריד מרווחי אשראי לעומתו בחירת חוב לטווח קצר מצמצם את בעיית הסוכן. הדיון התאורטי בספרות על מבנה הון אופטימלי הממקסם את ערך הפירמה ברמת הפירמה הבודדת אפשר הכללה והשערה כיצד מבנה הון מצרפי של הסקטור הפיננסי והלא-פיננסי ישפיע על מדדים מקרו-כלכליים[10]. הדיון על אופטימליות מבנה ההון, למעשה מנסה למצוא נקודה אופטימלית המאזנת את היתרונות והחסרונות של חוב קצר לעומת ארוך ומאפשר פיתוח מודל אמפירי לא לינארי. כתוצאה מהדיון הנזכר בספרות פותח בנוסף למודל החיזוי הלינארי, מודל חיזוי לא לינארי עם מספר משתנים בלתי תלויים לאינדיקטורים מקרו-כלכליים. לא קיימת בספרות שיטה אקונומטרית לבדיקת מובהקות של המשתנים הבלתי תלויים במודל חיזוי לא לינארי ולכן נעזרתי בסימולציית מונטה קרלו לבדיקת מובהקות המשתנים המסבירים. כדי לבדוק מובהקות המודל האמפירי הלא לינארי פיתחתי סטטיסטי הבודק את מובהקות כל המודל תחת התפלגות לא ידועה. המודלים הלינארי והלא לינארי נבדקו עבור חברות פיננסיות וחברות לא פיננסיות.

נמצא כי למשתני חוב יש יכולת לחזות באופן עקבי משתנים מקרו-כלכליים הקשורים לצמיחה,

---

[7] מדדי אבטלה כגון employment, unemployment , תוצר מקומי גולמי, תוצר לאומי גולמי, אינפלציה, מרווחים בין אגרת חוב ארוכה לקצרה (10Y-3M), מכפיל רווח (PE ratio) , מרווח בין אגרות חוב BAA ל AAA, תנודתיות S&P 500 , ריבית הבנק הפדרלי.

[8] הנפקת חוב לטווח קצר מצמצמת את בעיית 'Underinvestment agency problem'

[9] Leland and Toft (1996) טענו שחוב לטווח קצר מצמצם את בעיית הסוכן -'Asset substitution'

[10] כמובן הכללה כזאת היא תוך כדי הסתייגות. אקסטרפולציה ממודל תאורטי ברמת פירמה עלול להוביל לתוצאות סותרות במדדים מקרו-כלכליים.

תעסוקה ומחירים בגישה הלינארית והלא לינארית בנתוני החברות הלא פיננסיות[11]. התוצאות עבור הגישה הלא לינארית מובהקות יותר ומצביעות על האפשרות שנקיטת גישה לא לינארית בניתוח מתאימה יותר. באופן ספציפי, סטיות שליליות של המשתנה SL מקו המגמה חוזים באופן עקבי שיפור במדדים המקרו-כלכליים כאשר סטיות שליליות מקו המגמה עבור המשתנה TL חוזים באופן עקבי הרעה במדדים המקרו-כלכליים. התוצאות מצביעות באופן שיטתי על האפשרות לשיפור מדדים מקרו-כלכליים על ידי הורדה של הנפקת חוב לטווח קצר עבור חברות לא פיננסיות.

מטרות המחקר

המטרה הראשונה של הניתוח היא ללמוד ולהבין את מערכת הקשרים בין רכיבי חוב מצרפיים שונים ומשתנים מקרו-כלכליים. המטרה שנייה היא להבין האם רכיבי חוב שונים יכולים לחזות יציבות מקרו-כלכלית. העבודה חותרת להבנה עמוקה של מערכת קשרי החיזוי בין רכיבי חוב למדדים של תנודתיות בשווקים, צמיחה כלכלית, ייצור, מחירים, ריביות ותעסוקה. המטרה השלישית היא בניית מודלים לחיזוי ליניאריים ולא ליניאריים עם משתנים מרובים להבין מי מבין המודלים מתאים יותר ולמה. המטרה הרביעית היא לנתח מי מבין הסקטורים מנבא באופן שיטתי את המדדים המקרו-כלכליים הפיננסי או הלא פיננסי ולמה.

רקע תאורטי

מחקרים תאורטיים ואמפיריים העוסקים במבנה ההון הם בחתך רוחבי והן מחקרים ברמת החברה הבודדת . כיום, לפי מיטב ידיעתי, לא קיים מחקר תאורטי העוסק בשיווי משקל כללי שיכול לנתח את כל מערך הקשרים בין מבנה הון מצרפי למדדים מקרו-כלכליים. למרות זאת המחקר הזה מחבר בין שני תחומי ספרות עיקריים. הראשון זהו תחום בספרות העוסק בהשפעת מבנה הון אופטימלי על מאפייני החברה. תוצאות אלו ניתנות לאקסטרפולציה ומאפשרות להניח הנחה כיצד מבנה מצרפי של הון אופטימלי ישפיע על מדדים מקרו-כלכליים. התחום השני בספרות זהו תחום העוסק בהשפעת חוב לטווח קצר על הגברת סיכון כשל ולכן מוביל לירידה בהשקעות ובדירוג חברות כאשר תחום זה ממוקד בעיקר במחקרי חתך או ראייה כללית של סקטור החברות הפיננסיות.

שיטת המחקר

המחקר נסמך על נתונים מקרו-כלכליים הנאספים באופן שיטתי על כלכלת ארה״ב על ידי הפדרל ריזרב (ה״פד״- הבנק המרכזי של ארצות הברית) ופתוחים לציבור הרחב. מתוך נתונים על החוב המצרפי חושבו המשתנים הנחקרים בחברות פיננסיות וחברות לא פיננסיות. פותח מודל חיזוי לינארי רב משתני ויושמו שיטות נהוגות בספרות לתיקון עבור הטיה אפשרית בסטיות התקן. בנוסף פותח מודל לא לינארי רב משתני ומובהקות המקדמים נבדקה על ידי שימוש בסימולציית מונטה קרלו מכיוון שההתפלגות של המשתנים לא ידועה. על מנת לחשב את מובהקות המודל פותח סטטיסטי התלוי במקדמים ומובהקותו נבדקה על ידי סימולציה. המודלים יושמו על הסקטורים הפיננסים והלא פיננסים.

ממצאים והשלכות

הדיסרטציה תורמת להבנה הקשר ויכולת החיזוי של מדדים מקרו-כלכליים תוך שימוש בחוב מצרפי

[11]מבנה הנתונים הוא רבעוני. המודל מספק תחזית עבור הרבעון הקרוב

בטווחי זמן שונים בניכוי המידע הקיים בשוק לגבי האינדיקטור המקרו-כלכלי . אפיון מערכת הקשרים הללו היא חשובה למרות שבספרות רק לאחרונה התחילו להתפרסם מחקרים הקשורים לנושא (כנראה המשבר הפיננסי ב - 2007 עודד מחקרים הקשורים לתחום). כיום לא קיימת הסכמה בספרות כיצד הסקטור הפיננסי או רכיבי החוב המצרפיים הקשורים אליו[12] משפיעים על מדדים מקרו-כלכליים ובנוסף מערכת הקשרים עם הסקטור הלא פיננסי לא נבדקה כלל. מערכת הקשרים המחקר מלמד שלחוב מצרפי יש יכולת חיזוי מובהקת על מגוון רחב של מדדים מקרו-כלכליים. המחקר מצביע על מערכת קשרים חזקה, מובהקת ועקבית בסקטור הלא פיננסי. בנוסף האנליזה חושפת כלי חיזוי חזקים ועקביים למדדים מקרו-כלכליים שעד כה לא היו ידועים (TL and SL)[13]. בנוסף המחקר מראה כי מערכת הקשרים היא חזקה ומובהקת במודל הלא לינארי. מחקר קודם העוסק בחיזוי התמקד בחיזוי תשואות בעזרת משתנים פיננסיים (כמו תשואת דיווידנד) בשימוש במודלים לינאריים חד משתניים, העבודה מרחיבה את הספרות הקיימת למודלי חיזוי לינאריים רב משתניים ומודלים לא לינאריים רב משתניים.

סטיות שליליות מקו המגמה של SL ו-TL בנתוני חברות לא פיננסיות חוזות באופן מובהק ושיטתי את כל האינדיקטורים המקרו-כלכליים שנבדקו[14]. רכיבי החוב המצרפיים מסבירים ,24.3% מהאבטלה, 36.4% תוצר מקומי גולמי, 36.9% ממדד המחירים לצרכן, 66.8% ממכפיל הרווח (PE ratio) 76.3% מריבית הפדרל ריזרב, מהשונות המוסברת לעומת השונות המוסברת על ידי המשתנה המקרו-כלכלי (lag) עצמו. סטיות שליליות של SL מקו המגמה מנבא שיפור במדדים המקרו-כלכליים כאשר סטיות שליליות מקו המגמה עבור TL מנבא הרעה במדדים המקרו-כלכליים[15]. המובהקות הגבוהה של המקדמים והעקביות של המקדמים בניבוי מעידה על אפשרות של שיווי משקל כללי בשוק. הסתכלות על קו המגמה עבור המשתנים SL וTL כאומדן לשיווי משקל בשוק לחוב, נוכל לומר שקו המגמה שהשוק הגיע עבור TL מייצג שיווי משקל אופטימלי (first-best equilibrium) כלומר חלוקת המשאבים בשוק היא אופטימלית ואילו עבור SL לא (second-best equilibrium)[16]. מכיוון ש SL לא הגיע לשיווי משקל אופטימלי, התוצאות מצביעות על כך שכנראה הורדת חוב לטווח קצר עבור חברות לא פיננסיות יהוו שיפור עבור השוק (המדדים המקרו-כלכליים ישתפרו)[17].

הסבר אפשרי לתוצאה שהמשתנה SL לא הגיע לשיווי משקל אופטימלי הוא שכנראה הנפקת אגרות חוב ארוכות על ידי האוצר בארה״ב מעוותת את התמחור בשווקים, כך שחברות לא פיננסיות נאלצות לבחור הנפקות לטווח קצר[18]. עניין מרכזי במקרו-כלכלה, הוא הטענה שמגמות בשווקים נקבעות ומושפעות ממדיניות הממשלה (מדיניות מוניטארית ומדיניות פיסקאלית)[19]. הדיסרטציה חשפה כלים חדשים בעלי יכולת חיזוי על

---

[12] בעיקר הדיון בספרות עוסק בחוב לטווח קצר וההתמקדות שלו היא על Repurchase agreements. Gorton and Metrick (2010a, 2010b, 2012) טוענים ש ה- Repurchase agreements הוא השוק שגרם למשבר הפיננסי ב- 2007 Krishnamurthy, Nagel, and Orlov (2014) טוענים שלא.

[13] היחס בין חוב מצרפי לסך כל הנכסים (TL) והיחס בין חוב מצרפי לטווח קצר לחוב מצרפי לזמן ארוך (SL)

[14] התוצאות עבור שימוש ברכיבי החוב של חברות לא פיננסיות חזקות ועקביות יותר לעומת חברות פיננסיות.תוצאות אלו עקביות עם הספרות Krishnamurthy, Nagel, and Orlov (2014) and, Baker, Greenwood, and Wurgler (2003)

[15] סטיות חיוביות עבור SL ו- TL לא מובהקות.

[16] שיווי משקל שנקרא First-best equilibrium מתייחס לחלוקה אופטימלית של המשאבים בשוק ונאמר על שיווי משקל כזה שהוא יעיל פארטו. כלומר בשווקים נוצר מצב יעיל פארטו כאשר בלתי אפשרי לחלק את המשאבים אחרת כך שנוכל לשפר מצב של אחד מהמשתתפים מבלי שנרע את המצב של משתתף אחר.

[17] תוצאה זו עקבית עם המחקר של Krishnamurthy, Nagel, and Orlov (2014)

[18] Greenwood, Hanson, and Stein (2010) מצאו הוכחה לכך.

[19] Lawrence Summers, the former Treasury secretary outlines government financing behavior: “I think the right theory is that one tries to borrow short to save money but not to be imprudent with respect to rollover risk. Hence there is certain tolerance for short-term debt but marginal debt once total debt goes up has to be more long term.” Garbade (2007), who highlight the Treasury’s eagerness to minimize the uncertainties associated with the auction

מגמות בייצור, מחירים ותעסוקה היכולים לתמוך בקובעי מדיניות בלקיחת החלטות בנוגע להנפקות חוב לטווחי זמן שונים העשויים לשפר את המדדים המקרו-כלכליים.

מילות מפתח
מבנה הון; חוב מצרפי (מצטבר); יציבות מקרוכלכלית; רגרסיות חיזוי; חוב לטווח קצר; חוב לטווח ארוך

process. He writes that after 1975, Treasury officials explicitly renounced the concept of "tactical issuance" and replaced it with a policy of "regular and predictable" note and bond offerings. According to Garbade, "the move to regular and predictable issuance was widely credited with reducing market
uncertainty, facilitating investor planning and lowering the Treasury's borrowing costs (p. 53).")

העבודה נעשתה בהדרכת

פרופ' שמואל האוזר

פרופ' חיים קידר-לוי

יועץ : פרופ' יעקב שגיא- אונ' צפון קרולינה

במחלקה למנהל עסקים

בפקולטה לניהול על שם גילפורד גלייזר

באר שבע

רכיבי חוב מצרפיים
והיכולת לחזות מדדים מקרו-כלכליים

מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה"

מאת

אורית מילוא-כהן

הוגש לסינאט אוניברסיטת בן גוריון בנגב

כ"ו בתמוז תשע"ו 1.8.2016

באר שבע

Research title: Development of Biodegradable Implants using Rapidly Solidified Magnesium Alloys.

Name: Orly Hakimi

Advisor: Prof. Eli Aghion

Abstract:

Mg alloys are considered as potential structural materials for biodegradable implants mainly due to their excellent biocompatibility, degradation behavior in *in vivo* conditions and adequate mechanical properties. However, their accelerated corrosion rate in physiological environments may lead to premature loss of mechanical integrity, gas embolism and cytotoxic effects.

The present study aims at developing a new Mg alloy EW62 (Mg-6%Nd-2%Y-0.5%Zr) by rapid solidification (melt spinning) and evaluate its corrosion behavior, mechanical properties and cytotoxic effect. The main alloying elements Nd and Y were selected due to their biocompatibility as well as their ability to increase strength and improve corrosion resistance in high chloride environments. The abnormal content of Nd (6%wt), used in the new alloy which exceeds the natural maximum solubility of this element in α-Mg (3.6%wt) aims at amplifying its beneficial effect on the corrosion resistance. The cytotoxic effect was evaluated using a *murine osteosarcoma* cell culture model under *in vitro* conditions.

The production process of the new alloy included preparation of ingots by conventional casting which was followed by melt spinning to obtain ribbons. The ribbons were extruded to produce rods with relevant geometries for testing and practical use. The rapidly solidified alloy after extrusion (RS) was compared to its counterpart alloy obtained by conventional casting (CC). The microstructural characteristics were examined by optical microscopy, scanning electron microscopy (SEM), transmission electron microscopy (TEM) and X-ray diffraction analysis. The corrosion performance was analyzed in a simulated physiological electrolyte in the form of 0.9% NaCl solution saturated with $Mg(OH)_2$. The *in vitro* methods included immersion test and electrochemical measurements, specifically potentiodynamic polarization and impedance spectroscopy. The surface layer of the corroded alloys was analyzed by X-ray photoelectron spectroscopy (XPS). Stress corrosion resistance was examined by Slow Strain Rate Testing. The cytotoxicity tests included indirect cell viability and direct cell adhesion methods using DMEM (Dulbecco modified Eagle's medium) cell culture medium.

The results obtained, clearly indicate that the corrosion resistance of the rapidly solidified alloy (RS) was significantly improved relatively to its counterpart cast alloy (CC). This was related to the super saturation of Nd in α-Mg, increased amount of Nd_2O_3 in the external layer and the fact that the alloy was significantly more homogeneous. The improved corrosion resistance of the RS alloy resulted in a relatively reduced cytotoxic effect on live cells compared to CC alloy. The RS alloy exhibited stable pH and lower values of weight gain and Mg^{2+} concentration in the

culture medium. It is believed that the newly developed RS alloy introduce a good balance between its biodegradation performance and cytotoxic effect towards live cells and hence may represent an attractive structural material for biodegradable implants.

נושא העבודה: פיתוח שתלים נספגים מסגסוגות מגנזיום המתקבלות בהתמצקות מהירה.

שם המגישה: אורלי חכימי

שם המנחה: פרופ׳ אלי אגיון

תקציר העבודה:

סגסוגות מגנזיום נחשבות לבעלות פוטנציאל לשמש כחומרי מבנה לשתלים נספגים הודות להתאמתן הביולוגית (biocompatibility), תכונותיהן המכאניות ויכולתן לעבור קורוזיה בתנאי *In vivo* ולאחר מכן להיספג בגוף. אולם, קצבי הקורוזיה הגבוהים של המגנזיום בסביבות פיזיולוגיות עשויים לגרום לירידה מוקדמת מדי בתכונות המכאניות של השתל, לחדירה של מימן (כתוצר קורוזיה) למערכת הדם (gas embolism) ולהרעלת התאים הסמוכים לשתל.

מטרת המחקר הנוכחי היא פיתוח סגסוגת מגנזיום חדשה EW62 (Mg-6%Nd-2%Y-0.5%Zr) בתהליך התמצקות מהירה והערכת ההתנהגות הקורוזיבית, התכונות המכאניות ומידת הרעילות לתאים חיים. היסודות המסגסגים העיקריים, Nd ו- Y, נבחרו הודות להתאמתם הביולוגית ותרומתם לעלייה בחוזק ובעמידות בפני קורוזיה, בסביבות המכילות ריכוז גבוה של יוני כלוריד. על מנת להעצים את השיפור בעמידות בפני קורוזיה של הסגסוגת החדשה, נעשה שימוש באחוז משקלי גבוה של ניאודמיום (6%wt) הגבוה מגבול המסיסות המקסימלי של יסוד זה ב- α-Mg (3.6%wt). הרעילות לתאים חיים נמדדה באמצעות מודל תרבית תאי אוסטאוסרקומה של עכברים (murine osteosarcoma cell culture) בתנאי *In vitro*.

תהליך הייצור של הסגסוגת החדשה כלל הכנת מטילים באמצעות יציקה קונבנציונלית באווירת CO_2+HFC134 לתוך תבנית מפלדה (CC-Conventional Casting) ולאחריה התמצקות מהירה בשיטת melt spinning לקבלת סרטים. הסרטים נדחסו בתהליך אקסטרוזיה (RS- Rapid Solidification) לצורך ייצור מוטות בגיאומטריה המתאימה לבדיקות ולייושמים המיועדים. הסגסוגת שהתקבלה בתהליך ההתמצקות המהירה והאקסטרוזיה הושוותה לסגסוגת שהתקבלה בתהליך ההתמצקות הקונבציונלית.

המיקרו מבנה של הסגסוגות CC ו- RS אופיין באמצעות מיקרוסקופ אופטי, מיקרוסקופ אלקטרוני סורק (SEM) ודיפרקציית קרני X (XRD). ההתנהגות הסביבתית נבחנה בתמיסה פיזיולוגית סימולטיבית: 0.9% NaCl solution רוויה ב- $Mg(OH)_2$. שיטות המדידה כללו בדיקות טבילה (Immersion test) ובדיקות אלקטרוכימיות: פולריזציה פוטנציודינמית (Potentiodynamic Polarization) וספקטרוסקופית אימפדנס (Impedance Spectroscopy). שכבות הקורוזיה שנוצרו בפני השטח של הדגמים אופיינו באמצעות ספקטרוסקופית קרני X (XPS). העמידות בפני קורוזית מאמצים נבדקה בתנאי SSRT (Slow Strain Rate Testing). בדיקות הרעילות לתאים חיים כללו Indirect cell viability ו- Direct cell adhesion במדיום DMEM (Dulbecco modified Eagle's medium).

התוצאות שהתקבלו מצביעות בבירור על שיפור משמעותי בעמידות בפני קורוזיה של הסגסוגת

לאחר התמצקות מהירה ואקסטרוזיה (RS) בהשוואה לסגסוגת לאחר התמצקות קונבנציונלית (CC). זאת בזכות רווית היתר של הניאודימיום במטריצת ה- α-Mg, העשרת השכבה החיצונית ב- Nd_2O_3 והעובדה שהסגסוגת הייתה הומוגנית יותר כך שההשפעה המיקרו-גלוונית של המזהמים הייתה פחותה באופן משמעותי. השיפור בעמידות בקורוזיה של סגסוגת RS תרם להקטנת אפקט הרעילות לתאים חיים בהשוואה לסגסוגת CC. סגסוגת RS הציגה ערכי pH יציבים וריכוזי Mg^{2+} נמוכים במדיומים שנבדקו. כללית ראוי לציין שהסגסוגת החדשה אכן מאפשרת קבלת איזון מתאים בין קצב הדגרדציה בסביבה סימולטיבית ובין אפקט הרעילות לתאים חיים ומכאן שהיא יכולה להיות אטרקטיבית כחומר מבנה לשתלים נספגים.

Mother's Prenatכl Perception of Her Own Mother and Infant R. ction to Frustration as Predictors of Maternal Coטט l and Toddler's Emotions When Coping with Challenging Tasks: A Longitudinal Study

By:.

Orly Licht Weinish

.

Carried out under the supervision of:

Prof. Avi Assor

Abstract

Background and aims of the Study: This work is based on the Self Determination Theory (SDT) (Ryan & Deci, 2000), which focuses on motivation and its implications on human functioning and development. Researchers of parenting who base their studies on the ideas of this approach examine the association between parenting behaviors and development of motivation and the functioning of the child in the various life domains. This work focuses on the development of the parental tendency to use control in the domain of achievement, and its possible implications ס toddlers' emotions when coping ז th masterח[1] or achievement tasks.

Previous studies that dealt with achievement/mastery oriented parental control showed that in situations in which the child needs to cope with such tasks, the parent's tendency to use control, including *Parental Conditional Regard* (PCR)[2], predicts difficulties in the child's coping behaviors (Grolnick & Ryan, 1989; Assor, Roth & Deci, 2004; Assor & Roth, 2005; Grolnick et al., 2007; Roth et al., 2009; Ryan & Deci, 2009; Soenes et al., 2010; Assor & Tal, 2012). During recent years, research in this field has been extended to include early childhood and infancy. These studies, and similar studies not SDT based, provide indirect evidence that parental control is also a problematic behavior for babies and toddlers (Grolnick, Frodi & Bridges, 1984; Frodi, Bridges & Grolnick, 1985; Crockenberg, 1986; Bernier, Carlson & Whipple, 2010; Calkins, Hungerford & Demon, 1998; Calkins & Johnson, 2004). Nevertheless, these studies have two main limitations. First, most were cross-sectional studies, and thus cannot indicate causality. Further, the child's temperament characteristics were not considered as possible moderators of the development of parental control towards the child.

A preliminary study (Assor et al., 2013) started to address these two limitations. This was done by starting prior to the birth of the first child, and included two additional times of assessment after the birth, and thus included assessment of an important aspect of the baby's temperament, which could arouse a controlling[3] or hostile parental response: strong reaction to frustration. This study, in which the author took a significant part, provided the basis for the current study. The study examined the possibility that the mother's

[1] A mastery task is defined as a task requiring perseverance in coping with the challenge therein, with the aim of improving skills or finding a solution to a given problem (Morgan, Harmon & Maslin-Cole, 1990).
[2] Parental Conditional Regard (PCR), is defined by SDT researchers as one of the parental control practices (Assor, 2004) and its measure, based mainly on reports by the child and the parent.
[3] Since there is no way to measure Parental Conditional Regard in early childhood, maternal control is measured by behavioral observations and includes an extremely broad range of more parental practices.

perception, prior to the birth, of her own mother as using PCR in the domain of achievement, predicts her controlling behavior towards her child at the age of 18 months. This possibility of inter-generational association is based on research findings that indicate that parental behaviors are transferred in inter-generational processes (eg. Serbin & Stack, 1998; Verschueren, Dossche, Mahieu, Marcoen Bakermans-Kranenburg &Van Ijzendoorn, 2006). Based on a sample of 91 mothers and their children, it was found, as hypothesized, that the mother's perception prior to the birth of her first child of her own mother using PCR in the domain of achievement, predicted her controlling behavior towards the child at the age of 18 months, during its coping with achievement tasks (Assor et al., 2013). In a study that also examined the baby's tendency for sensitivity to frustration at the age of 8 months, it was found that this temperament tendency did not predict maternal controlling behavior toward the child at the age of 18 months.

Despite the interesting results, the preliminary study and other studies in the field had a number of limitations that the current study tried to address. First, they did not examine whether the mother's perceptions related to PCR prior to the birth (time 1) predict the child's functioning 18 months after birth. In the present study, contrary to previous studies in the field of PCR, this type of association was examined, where the variable of the child's functioning on which I focused was the child's negative affects while coping with mastery/achievement tasks. Second, in previous studies that examined the association between maternal controlling behavior and the toddler's functioning in laboratory tasks, there was no statistical control for the child's functioning in the first stage of the task. Thus, even if a significant effect was found in the past with regard to maternal controlling behavior, it is difficult to make causal assumptions from this. This statistical control is present in the current study, and thus this is the first study of children under the age of 4 years that allowed a slightly stronger examination of the causal hypotheses about the influence of maternal controlling behavior on the child's functioning (in this case, the child's emotions when coping). Third, previous studies did not examine the possibility that maternal controlling behavior toward the child, during its coping with achievement lab tasks, might be the product of negative emotions expressed by the child at the start of the tasks. In the current study, the emotions expressed by the child at the start of the tasks were statistically controlled. Thus, the hypothesis was examined that maternal controlling behavior at a more advanced stage of achievement/mastery tasks does not stem only from

negative emotions expressed by the child at the start of the tasks, but rather expresses the practices implemented by the mother at the start of the task. Fourth, the preliminary study examined frustration sensitivity among 8 month old babies by means of parental reports only. The present study examined this important variable by means of a known and accepted laboratory task that was validated also in this study. It should be noted that the present and preliminary studies are the first to examine the possibility that the baby's strong reaction to frustration at the age of 8 months will have a direct effect on the child's emotions when coping with an achievement/mastery task at the age of 18 months, or a moderating effect on the association between the mother's perception of her own mother prior to the birth, and maternal controlling behavior and child emotions when the child is 18 months old. Finally, the present study expands the sample of the preliminary study from 91 to 153 mothers, and thus allows us to examine if the effects found in the preliminary study would repeat in a much larger sample spread over a longer sampling period.

Hypotheses:

1. The expectant mother's perception of her own mother as using PCR in the domain of achievement when she was a child, will predict the following outcomes when her child is 18 months old: (a) maternal controlling behavior while she teaches the child to perform achievement lab tasks; (b) expression of toddler's negative affects when coping with these tasks.
2. The baby's strong reaction to frustration at the age of 8 months will predict the following outcomes at the age of 18 months: (a) maternal controlling behavior while the mother teaches the child to perform achievement lab tasks; (b) expression of toddler's negative affects when coping with these tasks.
3. The affects predicted in hypothesis 1 will be found also when the direct affect of the baby's strong reaction to frustration is statistically controlled on each dependent variable: (a) maternal controlling behavior while she teaches the child to perform achievement lab tasks; (b) expression of toddler's negative affects when coping with these tasks.
4. Maternal controlling behavior towards the toddler during the lab tasks at the age of 18 months, will mediate the association between the mother's early perception of her own mother as using PCR in the domain of achievement (prior to the birth), and the toddler's negative affects when coping with these tasks.

5. During the lab procedure at the age of 18 months, maternal controlling behavior in the first task will predict the toddler's negative affect in the second task, beyond the contribution of the prediction of the expression of the toddler's negative affect during the first task.
6. During the lab procedure at the age of 18 months, maternal controlling behavior in the first task will predict maternal controlling behavior during the second task, even when the toddler's negative affect in the first task is statistically controlled.

In addition, two more exploratory hypotheses were examined, suggesting the possibility that the baby's strong reaction to frustration at the age of 8 months would moderate the association between the mother's perception of her own mother as using PCR in the domain of achievement and: (1) controlling behavior towards the toddler at the age of 18 months, while coping with achievement tasks; (2) expression of the toddler's negative affect at the age of 18 months, while coping with achievement tasks.

The sample: The present study is part of a broad scope parenting study. In the first wave (prior to birth) 268 participants were recruited, but only 153 mothers and their children reached the third wave, and some of these did not participate in the second wave procedures. Accordingly, an analysis was conducted to examine the reasons for participant dropout from the study. This analysis, which included a range of study and background variables, showed that the dropout pattern was random, except for mother's education and planned pregnancy. The dropout tendency was found to be associated with mothers' low education and unplanned pregnancy. Reference is made to these findings in the discussion.

Design, procedures, variables and their assessment: The study included 3 waves. (1) First wave – 2-4 months prior to the birth of the first child, in which the extent to which the expectant mother perceives her own mother as using PCR in the domain of achievement when she was a child and a young girl (hereinafter the variable **mother's perception of her own mother as using PCR in the domain of achievement**) was measured by means of self-report. The expectant mothers' disposition to neuroticism was also measured. (2) Second wave – 8 months after the birth, in which the baby's response to frustration was measured (hereinafter the variable **baby's tendency for strong reaction to frustration**). (3) Third wave – 18 months after the birth, in which the tendency for maternal controlling behavior (hereinafter the variable **maternal controlling behavior**) and the toddler's

tendency to express negative emotion (hereinafter the variable **expression of toddler's negative affects**) were measured.

The mothers' early perception in the first wave of their own mothers using PCR was measured using a self-report scale based on Assor et al. (2004). In order to control for the possibility that the effect of the mother's early perception, prior to the birth, on her controlling behavior after the birth stems from her neurotic personality disposition (and is not the product of her perception of her mother as using PCR), this disposition was already assessed at this point of time, prior to the birth. Measurement was by means of an abbreviated scale of the Big Five Inventory Personality (BFI) that was developed by Costa & McCrae (1992). The baby's tendency for strong reaction to frustration in the second wave was measured by an accepted experimental paradigm "arm restraint", included in the Laboratory Temperament Assessment (Lab-Tab), version 2.03 (Goldsmith & Rothbart, 1993). Following Braungart-Ricker & Stifter (2010), the index of frustration reactivity used in the present study was the baby's maximum vocalization response during first restraint. Mother's maternal control and toddler's negative affect in the third wave were measured by means of the achievement paradigm based on that used by Grolnick, Frodi & Bridges (1984) in their work. The present study employed two tasks from the paradigm, including sorting shapes and a tower of blocks. The coding system developed especially for the present study was based on the previous system of Grolnick and her colleagues (1984), and that of Whipple, Bernier, & Mageau (2011). In line with the previous coding systems and for purposes of control, the mother's lack of involvement was also measured.

Results: The hypotheses were examined in two stages. In the first stage, the predictions of maternal controlling behavior and expression of toddler's negative affect from preliminary mother and child variables were examined (hypotheses 1-3). This examination took into consideration potential biases due to missing data. Regression analyses showed that the mother's perception (prior to the birth) of her own mother using PCR in the domain of achievement predicted her controlling behavior when teaching her child to perform achievement lab tasks, but not the expression of toddler's negative affects when coping with these tasks. It was further found that the baby's strong reaction to frustration at the age of 8 months, as well as the baby's gender, did not predict maternal controlling behavior or expression of toddler's negative affect during the teaching tasks when the child was 18 month old.

In addition, a direct and rigorous test was conducted of hypothesis no. 4 according to which controlling behavior of the mother towards the toddler mediates the mother's early perception (prior to the birth) of her mother using controlling behavior and the expression of toddler's negative affect during these tasks. This hypothesis was not confirmed in the direct test. However, a significant indirect effect was found, indicating that the expectant mother's perception of her own mother as using PCR predicted her controlling behavior towards the 18-month-old toddler, and her controlling behavior predicted toddler's negative affect during these tasks. As large time ranges are being discussed, and in line with the accepted methodological perceptions today (Vanderweele, 2010), this indirect association could be interpreted as providing partial support for the mediation hypothesis, despite the negative findings of the direct test. Hypotheses 5-6 were examined using path analysis. As expected, a significant affect was found for maternal controlling behavior in the first task on expression of toddler's negative affects during the second task. On the other hand, there was no significant affect of toddler's negative affect in the first task on maternal controlling behavior during the second task.

The main finding of the current study is that the mother's early perception of her own mother as using conditional regard to promote achievement (when the expecting mother was a child) predicts her similar behavior toward her child at the early age of a year and a half. This affect was found even when controlling for main or moderating affect of the baby's temperament disposition toward a strong reaction to frustration. This finding suggests that the mothers' perception of their own mothers as using PCR in the domain of achievement may drive them to behave in a controlling manner even when the child's temperament is not "difficult". Further, the findings suggest the possibility that maternal controlling behavior in early childhood evokes negative emotions in the child when the mother tries to teach him/her appropriate cognitive and motor skills. In light of this, it appears that the mother's early perceptions and controlling disposition may undermine the development of the child's mastery motivation and her/his ability to cope with achievement tasks later.

Discussion: The present study is pioneering since it examines mothers' perception of their own mothers as using PCR and the variable of achievement-oriented parental control at a very early stage of life. The current study is unique in that most studies addressing mother-child interactions during the first and second years focus on aspects of

attachment and communication related to the mother's personality. In addition, most studies that examine mother-child interactions around coping with achievement-oriented tasks focus primarily on older children, and the measure of temperament is generally based on the child's current behavioral characteristics, not early characteristics (mother/kindergarten/teacher reports). The current study has several limitations. First, we do not know if mothers' perception of their own mothers indeed reflects the behavior of the mother. Second, the mothers' behavior was examined only in the laboratory, which is a foreign context, and does not reflect the day-to-day reality of the mother and the baby. Third, in the field of mastery motivation, the baby's extent of perseverance at the task was not measured. Fourth, the study examined only mothers, and also focused only on the first child only. Additional studies are needed in the future that will examine these issues. However, the current findings still provide some support for the notion that the mothers' perceptions of their own mothers as using PCR (prior toe birth) and achievement-oriented maternal control (post birth), might harm the child's development of mastery motivation, and optimal coping with achievement challenges in early childhood.

Key words: Self-Determination Theory; Parental Conditional Regard; strong reaction to frustration; maternal control behavior; expression of toddler's negative affect.

תפיסת האם את אימה לפני לידה ותגובת התינוק לתסכול כמנבאים של שליטה אימהית ורגשות הפעוט בעת התמודדות עם משימות מאתגרות: מחקר אורך

מאת

אורלי ליכט ויניש

בהנחיית

פרופ׳ אבי עשור

תקציר

<u>רקע ומטרות המחקר</u>: עבודה זו מבוססת על "תיאוריית ההכוונה העצמית", ה- Self Determination Theory (SDT) (Ryan & Deci, 2000), המתמקדת במוטיבציה והשלכותיה על התפקוד וההתפתחות האנושית. חוקרי הורות המבססים עבודתם על רעיונות גישה זו, בוחנים את הזיקה בין דפוסי הורות לבין התפתחות מוטיבציה ותפקודי הילד בתחומי החיים השונים. עבודה זו מתמקדת בהתפתחות הנטייה ההורית לשליטה בתחום ההישג והשלכותיה האפשריות על רגשותיהם של פעוטות, כאשר הם מתמודדים עם משימות "מאסטרי" (Mastery)[1] או הישג.

מחקרי עבר אשר עסקו בשליטה הורית מכוונת הישג/מאסטרי, הראו כי במצבים בהם נדרש הילד להתמודד עם משימות כאלה, נטיית ההורה לשליטה, ובכלל זה להתניית אהבה הורית[2], מנבאת קשיים בדפוסי התמודדותו (Grolnick & Ryan, 1989 ; Assor, Roth & Deci, 2004 ; Assor & Roth, 2005 ; Grolnick et al., 2007 ; Roth et al., 2009 ; Ryan & Deci, 2009 ; Soenes et al., 2010 ; Assor & Tal, 2012). בשנים האחרונות התרחב המחקר בתחום גם לגיל הרך ולינקות. מחקרים אלה ומחקרים דומים שאינם מבוססי SDT, מספקים עדות עקיפה לכך ששליטה הורית היא דפוס בעייתי גם עבור התינוק והפעוט (Grolnick, Frodi & Bridges, 1984 ; Bernier, Carlson & 2010 ; Crockenberg, 1986 ; Frodi, Bridges & Grolnick, 1985 ; Calkins, Hungerford & Demon, 2004 ; Calkins & Johnson, 1998 ; Whipple,). עם זאת, מחקרים אלה סובלים משתי מגבלות עיקריות. ראשית, מרביתם התקיימו בחתך גיל אחד (cross-sectional study), ולפיכך לא ניתן לגזור מהם היסקים סיבתיים. כמו כן, עד כה לא נבחנו גורמי טמפרמנט הילד כמשפיעים אפשריים על התפתחות דפוס השליטה ההורי כלפיו.

מחקר מקדים שנעשה על ידי Assor et. al. (2013), החל להתמודד עם שתי המגבלות הנ"ל. זאת על ידי כך שהתחיל עוד לפני לידת הילד הראשון וכלל שתי נקודות מדידה נוספות אחרי הלידה, וכן נכללה בו מדידת היבט חשוב של טמפרמנט התינוק היכול לעורר תגובה הורית שולטת[3] או עוינת: תגובת תסכול חזקה. מחקר זה היווה את הבסיס לעריכת המחקר הנוכחי, והמחברת לקחה בו חלק חשוב. במחקר נבדקה האפשרות כי תפיסת האם לעתיד (לפני הלידה) את אימה כמתנת אהבה בתחום ההישג, מנבאת התנהגות שולטת שלה כלפי הפעוט בגיל 18 חודש. האפשרות לקשר בין-דורי כזה התבססה על ממצאי מחקרים המצביעים על כך שדפוסי הורות מועברים בתהליכים בין-דוריים (לדוגמא: Serbin & Stack, 1998; Verschueren, Dossche, Mahieu, Marcoen Bakermans-Kranenburg & Van Ijzendoorn, 2006). במחקר שהתבסס על מדגם של 91 אימהות וילדיהן, נמצא, כמשוער, כי תפיסת האם את אימה כמתנת אהבה בהישג עוד לפני לידת ילדה הראשון, נבאה דפוסי שליטה שלה כלפי הפעוט במהלך התמודדותו עם משימות בעלות אופי הישגי בגיל 18 חודש (Assor et. al, 2013). במחקר אשר בחן גם את נטיית טמפרמנט התינוק

---

[1] משימת מאסטרי (mastery task) מוגדרת כמשימה המחייבת התמדה בהתמודדות עם האתגר הכרוך בה, במטרה לשכלל מיומנות או למצוא פיתרון לבעיה נתונה (Morgan, Harmon, & Maslin-Cole, 1990).

[2] התניית אהבה הורית מוגדרת על ידי חוקרי SDT כאחת הפרקטיקות ההוריות לשליטה (Assor, 2004), ומדידתה מתבססת בעיקר על שאלוני דיווח של הילד וההורה.

[3] כיוון שאין אפשרות למדוד התניית אהבה הורית בגיל הרך, שליטת האם נמדדת באמצעות תצפית התנהגותית וכוללת מנעד רחב יותר של פרקטיקות הוריות.

לרגישות לתסכול כאשר התינוק היה בן 8 חודשים, עלה כי נטייה זו של התינוק לא נבאה התנהגות אם שולטת כלפיו בגיל 18 חודש.

למרות התוצאות המעניינות, המחקר המקדים ומחקרים נוספים אחרים בתחום, סבלו ממספר מגבלות, איתן ניסה להתמודד המחקר הנוכחי. ראשית, לא נבדק האם תפיסות אם בנושא של התניית אהבה בשלב שלפני הלידה (זמן 1), מנבאות תפקוד הילד, 18 חודש לאחר הלידה. במחקר הנוכחי, בשונה מכל המחקרים הקודמים בתחום של התניית אהבה, נבדק קשר מסוג זה, כאשר משתנה תפקוד הילד בו התמקדתי, היה הרגשות השליליים שמבטא הפעוט בעת התמודדותו עם משימות ההישג/מאסטרי. שנית, במחקרים קודמים שכן בדקו את הקשר בין התנהגות אם שולטת ותפקודי פעוט במהלך משימות מעבדה, לא הייתה בקרה על תפקוד הפעוט בשלב ראשון של המשימה. לכן גם אם בעבר נמצא אפקט מובהק של התנהגות אם שולטת, קשה להסיק ממנו היסקים סיבתיים. במחקר הנוכחי התקיימה בקרה מסוג זה, ועל כן היה זה המחקר הראשון בילדים מתחת לגיל ארבע שנים, שאפשר בדיקה מעט יותר חזקה של השערות סיבתיות לגבי השפעות התנהגות אם שולטת על תפקוד ילד (ובמקרה זה: רגשות הילד בעת ההתמודדות). שלישית, מחקרים קודמים לא בדקו את האפשרות שהתנהגות אם שולטת כלפי הילד במהלך התמודדותו עם משימות הישג במעבדה, היא תוצר של רגש שלילי שמבטא הילד בתחילת המשימות. במחקר הנוכחי התקיים פיקוח על הרגשות שמביע הילד בתחילת המשימות, וכך נבחנה ההשערה כי התנהגות אם שולטת בשלב מתקדם יותר של משימות הישג/מאסטרי אינה נובעת רק מרגש שלילי שהילד מבטא בתחילת המשימות, אלא מבטאת את הפרקטיקה שהאם נוקטת בה כבר בתחילת המשימות. רביעית, במחקר המקדים נבדקה רגישות התינוק לתסכול בגיל 8 חודשים רק באמצעות דווח הורה; במחקר הנוכחי נבדק משתנה חשוב זה באמצעות משימת מעבדה ידועה ומקובלת, שגם תוקפה במחקר הנוכחי. יש לציין כי המחקר הנוכחי והמחקר המקדים הם הראשונים שבדקו את האפשרות כי תגובה חזקה של התינוק לתסכול בגיל 8 חודשים תשמש כגורם שיש לו אפקט ישיר על רגשות ילד בעת ההתמודדות עם משימת הישג/מאסטרי בגיל 18 חודש, או אפקט ממתן על הקשר בין תפיסת האם את אימה לפני הלידה לבין התנהגות אם שולטת ורגשות הפעוט כאשר הוא בן 18 חודש. לבסוף, המחקר הנוכחי מרחיב את המדגם של המחקר המקדים מ-91 ל-153 אימהות, ובכך מאפשר לבדוק האם האפקטים שהתגלו במחקר המקדים ישוחזרו במדגם גדול בהרבה המשתרע על תקופת דגימה ארוכה יותר.

<u>השערות</u>:

1. תפיסת האם לעתיד את אימה ככזו שהתנתה כלפיה אהבה בתחום ההישג כאשר היא היתה ילדה, תנבא את ההיבטים הבאים כאשר הילד יהיה בן 18 חודש: (א) התנהגות אם שולטת כאשר היא מלמדת את הפעוט לבצע משימות מעבדה בעלות אופי הישגי; (ב) ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך התמודדותו עם משימות אלה.

2. נטיית התינוק לתגובת תסכול חזקה בגיל 8 חודשים, תנבא את ההיבטים הבאים כאשר יהיה פעוט בן 18 חודש: (א) התנהגות אם שולטת כאשר היא מלמדת את הפעוט לבצע משימות מעבדה בעלות אופי הישגי; (ב) ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך התמודדותו עם משימות אלה.

3. האפקטים המנובאים בהשערה 1 יימצאו, גם כאשר יהיה פיקוח על האפקט הישיר והאפקט הממתן של תגובת התינוק לתסכול על כל אחד המשתנים התלויים: (א) התנהגות אם שולטת כאשר

היא מלמדת את הפעוט לבצע משימות מעבדה בעלות אופי הישגי ; (ב) ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך התמודדותו עם משימות אלה.

4. התנהגות אם שולטת כלפי הפעוט במהלך המשימות במעבדה בגיל 18 חודש, תתווך את הקשר בין תפיסתה המוקדמת את אימה כמתנת אהבה בהישג (עוד לפני הלידה), לבין ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך התמודדותו עם המשימות.

5. במהלך הפרוצדורה הניסויית במעבדה בגיל 18 חודש, התנהגות אם שולטת במשימה הראשונה, תנבא ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך המשימה השנייה, וזאת מעל ומעבר לתרומת הניבוי של ביטויי אפקט שלילי פעוט במהלך המשימה הראשונה.

6. במהלך הפרוצדורה הניסויית במעבדה בגיל 18 חודש, התנהגות אם שולטת במשימה הראשונה, תנבא את התנהגותה השולטת במהלך המשימה השנייה, וזאת גם כאשר יהיה פיקוח על האפקט של ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך המשימה הראשונה.

בנוסף להשערות הנ״ל, נבדקו גם שתי השערות גישושיות הבודקות את האפשרות כי לתגובה החזקה של התינוק לתסכול בגיל 8 חודשים, אפקט ממתן של הקשר בין תפיסת האם את אימה כמתנת אהבה בהישג לפני הלידה, לבין: (1) התנהגות שולטת שלה כלפי הפעוט במהלך משימות ההישג בגיל 18 חודש ; (2) ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך משימות ההישג בגיל 18 חודש. כך תיבדק האפשרות שהקשר בין תפיסת האם את אמא להתנהגות אם שולטת אחרי הלידה ולאפקט שלילי של התינוק יהיה חזק יותר כאשר התינוק מראה תגובת תסכול חזקה יותר.

<u>המדגם</u>: המחקר הנוכחי הינו חלק ממחקר הורות רחב היקף. לגל הראשון (טרום הלידה), גויסו 268 נבדקות, אך לגל השלישי הגיעו רק 153 אימהות וילדיהן, וחלק מהן לא השתתף בפרוצדורת הגל השני. לפיכך נעשה ניתוח לבדיקת מקורות נשירת הנבדקות במחקר. מניתוח זה שכלל מכלול משתני המחקר ומשתני הרקע, עלה כי דפוס הנשירה אקראי, למעט השכלת האם ותכנון ההיריון. נמצא כי הנטייה לנשירה קשורה להשכלה נמוכה ולהיריון לא מתוכנן של האם. התייחסות לממצאים אלה נכללה במסגרת הדיון.

<u>מהלך המחקר, המשתנים והכלים למדידתם</u>: המחקר כלל 3 גלים: (1) גל ראשון- 2-4 חודשים לפני לידת ילד ראשון, בו נמדדה, באמצעות דווח עצמי, המידה בה תופסת האם לעתיד את אימה כמי שנקטה כלפיה בפרקטיקה של התנניית אהבה בתחום ההישג, כאשר הייתה ילדה ונערה (להלן המשתנה: **תפיסת האם את אימה כמתנת אהבה בתחום ההישג**). כמו כן נמדדה נטיית האם העתידית לנוירוטיות ; (2) גל שני -8 חודשים לאחר הלידה, בו נמדדה תגובת התינוק לתסכול (להלן המשתנה: **נטיית התינוק לתגובת תסכול חזקה**); (3) גל שלישי - 18 חודש לאחר הלידה, בו נמדדו נטיית האם לדפוסי שליטה (להלן המשתנה: **התנהגות אם שולטת**), ונטיית הפעוט לבטא רגש שלילי (להלן המשתנה: **ביטויי אפקט שלילי של הפעוט**).

תפיסת האם המוקדמת בגל ראשון נמדדה באמצעות סולם לדיווח עצמי המבוסס על Assor et al. (2004). כדי לפקח על האפשרות כי האפקט של תפיסת האם המוקדמת לפני לידה, על התנהגותה השולטת אחרי הלידה, נובע מנטיית אישיותה לנוירוטיות (ואינו תוצר של תפיסתה את אימה כמתנת אהבה בהישג), נבדקה נטייה זו שלה כבר בנקודת הזמן אשר לפני הלידה. זאת

באמצעות סולם מקוצר של "יציבות רגשית" מתוך שאלון ה- Big Five Inventory Personality (BFI), שפותח על ידי Costa & McCrae (1992). נטיית התינוק לתגובת תסכול חזקה בגל שני נמדדה באמצעות פרדיגמת ניסוי מקובלת "ריסון זרוע", הנכללת ב - Laboratory Temperament Assessment (Lab-Tab), גרסא 2.03 (Goldsmith & Rothbart, 1993). המדד ששימש את המחקר הנוכחי התבסס על זה ששימש עבודתם של Braungart-Ricker & Stifter (2010) - תגובת הווקאליזציה המקסימאלית של התינוק במהלך ריסון ראשון. התנהגות שולטת של האם וביטויי אפקט שלילי של הפעוט בגל שלישי, נמדדו באמצעות "פרדיגמת ההישג" המבוססת על זו ששימשה עבודתם של Grolnick, Frodi, & Bridges (1984). המחקר הנוכחי התבסס על שתי משימות מתוך הפרדיגמה הכוללת: ממיין צורות ומגדל קוביות. מערכת הקידוד שפותחה במיוחד לצורך המחקר הנוכחי, התבססה על מערכות קודמות של Grolnick ועמיתיה (1984), ושל Whipple, Bernier, & Mageau (2011). במערכות קודמות נמדדה גם נטיית האם להיעדר מעורבות, ולצורך בקרה, גם במחקר הנוכחי נעשתה מדידה של דפוס אימהי זה.

<u>תוצאות</u>: בדיקת ההשערות נערכה ב-2 שלבים. בשלב ראשון נבדקו ההשערות המנבאות התנהגות אם שולטת וביטויי אפקט שלילי של הפעוט, ממשתני אם וילד מוקדמים (השערות 3-1). בדיקות אלה התבססו על מודל השלמת נתונים חסרים. ניתוחי הרגרסיה הראו כי תפיסת האם את אימה כמתנת אהבה בהישג (עוד לפני הלידה), מנבאת התנהגות שולטת שלה בעת שהיא מלמדת את ילדה לבצע משימות מעבדה בעלות אופי הישגי, אך לא את ביטויי האפקט השלילי של הפעוט במהלך משימות אלה. עוד נמצא כי תגובה חזקה של התינוק לתסכול בגיל 8 חודשים ומין התינוק, אינם מנבאים התנהגות אם שולטת או בטויי אפקט שלילי שלו כפעוט במהלך המשימות בגיל 18 חודש. בנוסף, נערכה בדיקה מחמירה להשערה 4, לפיה התנהגות אם שולטת כלפי הפעוט, מתווכת את הקשר בין תפיסתה המוקדמת את אימה כמתנת אהבה בהישג (עוד לפני הלידה), לבין ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך משימות אלה. השערה זו לא אוששה בבדיקה הישירה, אך עם זאת נמצא אפקט עקיף מובהק, המצביע על כך שתפיסת האם את אימה כמתנת אהבה בהישג לפני הלידה, מנבאת התנהגות שולטת שלה כלפי הפעוט בן ה-18 חודש, וההתנהגות השולטת שלה מנבאת רגשות שליליים של הפעוט במהלך המשימות. מאחר ומדובר בטווחי זמן גדולים, ובהתאם לתפיסות מתודולוגיות מקובלות כיום (Vanderweele, 2010), ייתכן וניתן לפרש קשר עקיף זה כמספק תמיכה חלקית להשערת התיווך, וזאת למרות הממצאים השליליים של הבדיקה הישירה. לצורך בדיקת השערות 6-5, נערך ניתוח שהתבסס על מודל נתיבים. כפי ששוער, נמצא כי להתנהגות אם שולטת במשימה ראשונה, אפקט מובהק על ביטויי אפקט שלילי של הפעוט במהלך המשימה השנייה. לעומת זאת, לביטויי אפקט שלילי של הפעוט במשימה הראשונה, לא נמצא אפקט מובהק על התנהגות אם שולטת במהלך המשימה השנייה.

הממצא המרכזי העולה מן המחקר הנוכחי הוא כי תפיסת אם מוקדמת את אימה כנוקטת בפרקטיקת שליטה כלפיה בתחום ההישג, מנבאת התנהגות דומה שלה כלפי ילדה בגיל מוקדם, כבר כאשר הילד הוא בן שנה וחצי בלבד. אפקט זה נמצא גם כאשר מפקחים על אפקט עיקרי או ממתן של נטיית טמפרמנט התינוק לתגובת תסכול חזקה. ממצא זה מצביע על האפשרות שתפיסת אימהות את אימותיהן כמתנות אהבה בהישג, מביאה אותן להתנהג באופן שולט גם כאשר טמפרמנט הילד אינו בהכרח מאופיין כ"קשה". כמו כן, הממצאים מלמדים על האפשרות

שהתנהגות אם שולטת בגיל הרך מחזקת התנסות רגשית שלילית של הילד, כאשר האם מנסה ללמד את הילד מיומנויות תואמות גיל בתחום הקוגניטיבי והמוטורי. לאור זאת, נראה כי תפיסת האם המוקדמת ונטייתה לדפוסי שליטה מכווני הישג כבר בשלבי החיים המוקדמים, עלולים להוות גורם בעייתי להתפתחות מוטיבציית המאסטרי של הילד ויכולתו להתמודד עם משימות הישג בהמשך.

<u>דיון</u>: המחקר הנוכחי הוא בבחינת חלוץ שכן הוא בוחן תפיסת אמהות את אימן כמתנת אהבה ואת המשתנה של שליטה הורית מכוונת הישג בשלב חיים מוקדם מאוד. המחקר הנוכחי הוא ייחודי שכן מרבית המחקרים העוסקים באינטראקציות אם-ילד בשנה הראשונה והשנייה מתמקדים בבחינת היבטי קשר והתקשרות ביחס לאישיות האם. בנוסף, רב המחקרים הבוחנים אינטראקציות אם-ילד סביב התמודדות עם משימות בעלות אופי הישגי, מתמקדים בד״כ בגילאים מאוחרים יותר, ומדידת הטמפרמנט בהם מתבססת לרוב על מאפייני התנהגות ילד נוכחיים ולא מוקדמים (שאלוני דיווח אם/גננת/מורה). למחקר הנוכחי כמה מגבלות. ראשית אין אנו יודעים האם תפיסת האימהות את אימן אכן משקפת את התנהגות האם. שנית, התנהגות האם נבדקה רק במעבדה שהיא קונקסט זר ופחות משקף את המציאות היומיומית של האם והתינוק. שלישית, בתחום מוטיבציית המאסטרי לא נבדקה מידת ההתמדה של התינוק במשימות. רביעית, המחקר בחן אימהות בלבד וכמו כן הוא התמקד בילד ראשון בלבד. בעתיד נדרשים מחקרים נוספים שיבחנו סוגיות אלה. עם זאת, ממצאי המחקר הנוכחי תומכים בטענה כי תפיסת אימהות (לפני הלידה) את אימן כמתנת אהבה והתנהגות אם שולטת בתחום ההישג (לאחר הלידה) יכולות אולי לפגוע בהתפתחות מוטיבציית המאסטרי וההתמודדות המיטבית של הילד עם אתגרי הישג כבר בגיל הרך.

<u>מילות מפתח</u>: תיאורית ההכוונה העצמית, התניית אהבה הורית, תגובה חזקה לתסכול, התנהגות אם שולטת, ביטויי אפקט שלילי של הפעוט.

Abstract.

for the player's ability, alongside additional factors, we found some statistically

Keywords: collective performance, success breeds success, momentum, hot hand.

האם הצלחה מובילה להצלחה?
בחינה אמפירית של מומנטום בכדורסל

מאת

איליה מורגולב

מנחה ראשון: פרופ' מיכאל בר-אלי מנחה שני: פרופ' עופר עזר

תקציר

מושג המומנטום, שמשמעו שמגמה חיובית בביצוע סביר שתביא לשיפור נוסף (ולהיפך לגבי מגמה שלילית), הינו רעיון שכיח כשאנו מתבוננים בתהליכים דינאמיים המתרחשים לאורך זמן, כגון ביצועים עסקיים, מעמדן של מפלגות במהלך תקופת בחירות, שוק המניות או הצלחה בספורט. אמונה רווחת זו בקיומו של מומנטום היכול לנבא שינויים עתידיים בביצוע באה לידי ביטוי במגוון רחב של תחומים, אבל האם אפקט זה הוא אכן ממשי? הספרות הקיימת לא מספקת תשובה חד משמעית לשאלה זו. מטרת העבודה הינה להוסיף לספרות הקיימת ולתקוף את הסוגיה על ידי ניתוח ביצוע בכדורסל.

החלק הראשון של העבודה מורכב משני מחקרים שמטרתם להעריך תפיסות לגבי מומנטום בסיטואציה מיוחדת שמתרחשת בסוף הרבע הרביעי ובהארכה בכדורסל. במחקר הראשון ראיינו את המאמנים הבכירים של ישראל בכדי להבין לעומק את דינמיקת המשחק ואת ביצועי הקבוצות לקראת סוף הרבע הרביעי ובמהלך ההארכה. בהתבסס על ראיונות אלו המשכנו למחקר השני, בו העברנו שאלונים במטרה למפות את תפיסותיהם של אנשי מקצוע ואוהדים אודות סיכויי הנצחון של הקבוצות במשחק שהמשיך להארכה. באמצעות השאלונים חשפנו את המשיבים למצב בו קבוצה חזרה מפיגור בינוני או גדול במהלך הדקות האחרונות של הרבע הרביעי (מצב של משחק מאוזן בדקות אלו הובא כתסריט ביקורת). אם המשיבים מאמינים בקיומו של המומנטום אנחנו מצפים מהם לשייך סיכויי נצחון גבוהים יותר לקבוצות שחזרו מפיגור. 162 אוהדים ו-107 אנשי מקצוע השיבו על השאלונים באמצעות פלטפורמה אינטרנטית (Qualtrics). תשובות המשיבים יחד עם ראיונות המומחים מלמדים כי הדבקת הפיגור בניקוד מביאה להתפתחות מומנטום בקרב חברי הקבוצה שמצמצת את ההפרש, אולם יש פחות בהירות לגבי יכולת המומנטום הנוצר להוות גורם מכריע בהמשך התמודדות הקבוצות בהארכה.

החלק השני בוחן את מושג המומנטום בהקשר דומה למחקר הראשון, אך הפעם בעזרת נתונים אמפיריים ממשחקים אמיתיים. הנתונים נאספו מ-11 עונות בליגת ה-NBA, בעונות אלו זוהו כל המשחקים שהלכו להארכה. ניתתנו את הדקות האחרונות של המשחקים הללו, מיינו אותם בהתאם לגודל הפער שנסגר על ידי אחת הקבוצות (אם בכלל), ובחנו האם במצבים שמזוהים כמצבי מומנטום (קרי, צמצום פער משמעותי) הקבוצה שחזרה מפיגור ברבע הרביעי גם ניצחה בהסתברות גבוהה יותר בהארכה. ניתוח הנתונים הראה כי אין הבדלים מובהקים בהסתברויות, עם זאת, קבוצה שקולעת ראשונה בפתיחת ההארכה מכפילה את סיכויה לנצח.

אנו למדים מתשובות המשיבים ומהספרות כי קיימים גורמים רבים היכולים לשבש את השפעת המומנטום על ביצוע עתידי. לכן, המחקר השלישי פנה לניתוח ביצוע פרטני בסביבה קבועה ומבוקרת יותר. סרקנו את מאגר המידע הרשמי של ה-NBA לשנים 2000 עד 2014 בכדי לבנות בסיס נתונים על 13578

זריקות המשתייכות למקרים בהם אותו השחקן נשלח לקו העונשין לבצע את שלושת הזריקות ברצף (מאורע לא שכיח במשחק כדורסל). ניתן לשער כי הצלחה בשני הניסיונות הראשונים מייצרת מומנטום חיובי בעוד שהחמצה כפולה גורמת למומנטום שלילי, ואם מומנטום אכן משפיע על ביצוע עתידי אז הדבר יבוא לידי ביטוי בתוצאתה של הזריקה השלישית. ניתחנו האם הנסיון השלישי אכן מושפע באופן זה תוך שליטה ביכולת הנתונה של השחקן ובגורמים נוספים. הנתונים מצביעים על הימצאותו של אפקט מומנטום מובהק לקראת הזריקה השלישית.

ההההההההההה ההההה ההההההבה, ה הבההההה ה ההההם, מוממממ ם, ם סה

BEN-GURION UNIVERSITY OF THE NEGEV

Abstract

Faculty of Natural Sciences
Department of Computer Science

Doctor of Philosophy

Tools for Automatic Analysis of Historical Document Images

by Irina RABAEV

In the last few decades, advances in digital technologies have led to the generation of digital libraries that are working on digitization of historical documents. The increasing use of computers and the rapid spread of digital collections have motivated research dealing with document image analysis, the aim of which is to process and interpret the text and other components of a document image.

In this thesis, we deal with several aspects of historical document image analysis, focusing on Hebrew historical documents. The first part of the thesis is devoted to text line segmentation. Text line segmentation plays an important role in document image processing since it affects the performance of subsequent processing, such as keyword searching. We present a novel algorithm dedicated to highly degraded documents, which often contain holes, stains and smeared characters.

In the second part of the thesis we focus on keyword searching and retrieval. Searching in historical Hebrew documents is somewhat harder than in most languages because of high similarities among some groups of Hebrew characters. First, we study features and their combination to determine the best feature set for search of handwritten characters in historical Hebrew documents. Second, we develop two novel segmentation-free retrieval algorithms designed for grey-scale document images. Experiments conducted show the effectiveness of the presented techniques.

In the last part of the thesis we present two algorithms for solving the transcript alignment problem. Aligning transcript with its image counterpart not only accelerates searching and indexing of the document images, but also provides an automatic way for ground truth generation, i.e. the aligned words can be used as training data for machine learning algorithms.

While we focus on Hebrew handwritten historical documents, the presented techniques are general and can be applied to historical documents in other languages.

Keywords: Historical document image analysis, keyword searching and retrieval, text-line segmentation, transcript alignment

כלים לניתוח אוטומטי של תמונות של מסמכים היסטוריים

מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה"

מאת: אירינה רבייב

מנחים: פרופ' קלרה קדם, פרופ' ג'יהאד אל-סנע

תתתת

התקדמות בטכנולוגיות סריקה ואחסון דיגיטליים הגדילה באופן דרמטי את הנגישות והזמינות של מסמכים היסטוריים. לרוב, מסמכים אלה נשמרים כתמונות ולא כטקסט, כיוון שגורמים כגון איכות ירודה, פריסה אקראית של טקסט וגופנים לא סטנדרטיים, לא מאפשרים ליישם טכניקות של זיהוי טקסט אוטומטי. ללא עזרה ממוחשבת, שליפת נתונים וניווט בתוך אוספים אלה הינם מייגעים וגוזלים זמן רב. לכן, בעשורים האחרונים המחקר בתחום עיבוד תמונות מסמכים היסטוריים צובר תאוצה.

בתזה זו, אנחנו חוקרים מספר היבטים של ניתוח תמונות מסמכים היסטוריים, תוך התמקדות במסמכים עבריים. החלק הראשון של המחקר מוקדש לסגמנטציה של שורות טקסט. סגמנטציה ממלאת תפקיד חשוב בעיבוד תמונת מסמך, שכן תוצאותיה משפיעות על השלבים הבאים בעיבוד, כגון חיפוש מילות מפתח. אנו מציגים אלגוריתם היכול להתמודד עם מסמכים באיכות מאוד ירודה. מסמכים כאלו מכילים חורים, כתמים ותווים מרוחים.

בחלק השני של התיזה אנחנו מתמקדים בחיפוש ואיתור מילות מפתח. חיפוש במסמכים שנכתבו בעברית הוא קשה ביחס לשפות רבות אחרות, בגלל דמיון גבוה בין אותיות דפוס עבריות. אנחנו חוקרים איזה תכונות ושילוביהן מתאימות ביותר לחיפוש בשפה העברית. בנוסף, אנחנו פיתחנו שני אלגוריתמים לאיתור מילת מפתח במסמכים בגווני אפור, ללא סגמנטציה מוקדמת של המסמכים לשורות. הניסויים שנערכו מוכיחים יעילות של הטכניקות שהוצגו.

בחלק האחרון של התיזה, אנו חוקרים בעיית ההתאמה בין מילים בתמונת מסמך לתעתיק שלהן. התאמה (מיפוי) בין תמונת המסמך לתעתיק לא רק מאיצה חיפוש ומקלה על יצירת אינדקס במסמך, אלא גם מספקת דרך אוטומטית ליצירת מידע מתויג. מידע מתויג מאפשר הערכת ביצועי אלגוריתמים שונים, וכן משמש לאימון אלגוריתמי למידה.

בעוד אנו מתמקדים במסמכים היסטוריים שנכתבו בכתב עברי, הטכניקות שהוצגו הם כלליות ויכולות להיות מיושמות על מסמכים היסטוריים שנכתבו בשפות אחרות.

מילות מפתח: ניתוח תמונות של מסמכים היסטוריים, סגמנטציה של שורות טקסט, חיפוש ואיתור מילות מפתח, התאמת תעתיק

Abstract

Triple negative breast cancer (TNBC) is an aggressive, highly recurrent subtype of breast carcinoma that is difficult to treat, since it lacks specific targets that would be therapeutically effective. Previously, it has been demonstrated that the cellular and cytokine composition in the tumor milieu plays an important role in determining the clinical outcome and prognosis of TNBC. Therefore, deciphering the pro- and anti-tumor roles of infiltrating cells and their derived mediators in the microenvironment of TNBC tumors remains an important task. To elucidate the role of interleukin-1β (IL-1β) during tumor progression, we used orthotopic mouse models of TNBC: 4T1 and PyMT murine breast carcinomas. Remarkably, whereas TNBC cells grow progressively in wild-type mice, in IL-1β deficient mice, delayed tumor growth is observed. Treatment of 4T1 tumor-bearing WT mice with IL-1β blocking antibodies significantly inhibits tumor growth.

Most intriguingly, the absence of IL-1β decreases the prevalence of tumor infiltrating macrophages, by reducing macrophage trophic cytokines, like colony stimulating factor-1 (CSF-1) and the chemokine (C-C motif) ligand 2 (CCL2), in contrast the number of monocytic-dendritic cells (Mo-DCs) and levels of Granulocyte-macrophage colony stimulating factor (GM-CSF) in the tumor microenvironment remain unaffected. Analysis of gene expression in human breast tumors using TCGA data reveals, indeed, a strong, direct correlation between the expression of IL-1β and CCL2 or CSF-1, while no such correlation was observed between IL-1β and CSF-2 (GM-CSF). While there was no significant effect of IL-1β on the number or activity of immunosuppressive myeloid derived suppressor cells (MDSCs) in early stages of tumor development, IL-1β is an important factor for

differentiation of Mo-MDSCs to macrophages through CSF-1. In the absence of IL-1β, fewer inflammatory monocytes (Mo-MDSCs) migrate to the tumors and their differentiation is arrested in the immature macrophage state.

In the tumor microenvironment, macrophages are the main source of IL-10, which can subsequently promote T cell-mediated immunosuppression. In contrast, Mo-DCs, which express IL-12, promote the activation of cytotoxic $CD8^+$ T cells. Moreover, in the presence of IL-1β in the tumor microenvironment, tumor-infiltrated macrophages produce elevated levels of IL-10, while reduced production of IL-12 by Mo-DCs was observed.

4T1 tumor regression in mice deficient in IL-1β is $CD8^+$ T cell dependent. In the presence of IL-1β and IL-10-producing macrophages in the tumor microenvironment, impaired T cell activity was observed. Treatment of 4T1-tumor bearing WT mice with IL-10 blocking antibodies restored $CD8^+$ T activity and suppressed tumor growth.

Finally, treatment with IL-1β blocking antibodies combined with anti-programmed cell death 1 (PD-1), improved the outcome for tumor-bearing mice. Taken together, our results demonstrate that understanding the role of IL-1β in the tumor microenvironment can be used to apply guided immune-therapeutic approaches to improve outcomes for TNBC patients.

תקציר

סרטן שד מסוג . ... (שלילי לשלושת הסמנים) הינו גידול ממאיר מסוג קרצינומה אלימה, עם סיכויי הישנות גבוהים מאוד. קיים קושי במציאת טיפול מיטבי כנגד סוג סרטן זה, עקב מחסור במולקולות מטרה יחודיות שניתן יהיה לתקוף אותן לאחר פיתוח עמידות לכימוטרפיה. במהלך העשורים האחרונים נמצא קשר הדוק בין הרכב התאים וציטוקינים במיקרוסביבה של הגידולים, לבין התקדמות מהלך המחלה וסיכויי ההחלמה של החולים בסרטן שד ..... על כן, גילוי והבנה של התפקידים אשר ממלאים תאים שונים ומולקולות שונות המיוצרות על ידם, כמו גם השפעתם על אופי התגובה הדלקתית בסרטן השד, הינה מטרה חשובה. על מנת לבחון את תפקידו של הציטוקין 1β. .. בהתפתחות סרטן שד מסוג . ...., השתמשנו במודל עכברי ושימוש בתאי סרטן שד מסוג: קרצינומה. ... ו- .. . .. תאים אלה פיתחו גידולים אלימים בעכברי ביקורת (..), אך הראו עיכוב משמעותי בהתפתחות הגידול הסרטני בעכברים אשר לא מייצרים את המולקולה 1β. ... בנוסף לכך, טיפול בעכברי ביקורת (..) הנושאים גידולי ... באמצאות נוגדן כנגד 1β. .. גרם לעיכוב משמעותי בהתפתחות הגידול.

חסר ב-1β. .. .גרם לירידה משמעותית בכמות המקרופאגים בסביבת הגידול, זאת בעקבות ירידה ביצור מולקולות הנחוצות לצורך גיוס והתמיינות המקרופאגים: . . . . . ו- . . . . . לעומת זאת, לא נצפתה השפעה של 1β. .. על התמיינות של תאים דנדריטיים ממקור מונוציטי (.... ..) ועל המולקולה . . . .. אשר נחוצה להתמיינותם. יודגש, כי בבדיקת ביטוי גנים בגידולי סרטן שד הומנים, באמצעות מאגר מידע ...., נמצא קשר ישיר בין רמות ביטוי גן *Il1b* לבין רמות ביטוי של *Ccl2* או-*Csf1*. לעומת זאת, לא נמצא קשר בין ביטוי *Il1b* לבין רמות *Csf2* (. . . .. בשלב מוקדם של התפתחות הגידול, לא ניצפתה השפעה 1β. .. על כמות התאים האב ממקור גרנולוציטי/מקרופאגי (. . . ...., הניחנים ביכולת לעכב תגובה חיסונית כנגד תאי סרטן. מאידך, נתגלה כי 1β. .. הינה מולקולה חשובה המעודדת התמיינות של מונוציטים למקרופאגים ברקמת הגידול, על ידי עידוד יצירה של מולקולה מתווכת . . . . .. בגידולים בהם קיים מחסור ב-1β. ..., מונוציטיים (. . ...) אשר מגיעים לרקמה, ההתמיינותם נבלמת בשלב המקרופאג לא בוגר.

נמצא כי המקור הבלעדי של ... ..., אשר מעכב את פעולתם של תאי ., במיקרוסביבה של הגידול הסרטני הינו המקרופאגי. לעומתם, תאי ...., המייצרים ... ..., מעודדים שיפעול של תאי ... ˙ .. . ציטוטוקסיים. בנוסף להשפעתו של 1β. .. על עידוד התמיינות מונוציטים למקרופאגים מייצרי ... ..., 1β. .. גורם גם לעלייה ברמות ... .. שמקרופאגים אלה מפרישים באזור הגידול הסרטני וגורם לירידה ברמות ... .. המיוצר ע"י תאי . . ..

הנסיגה של הגידול הסרטני מסוג ... בעכברים שלא מייצרים 1β. .. תלויה בפעולתם של תאי ... ˙ .. . ציטוטוקסיים. בנוכחות 1β. .. אשר גורם לעלייה בכמות המקרופאגים מייצרי ... .. ניכר עיכוב בפעילות תאי ... ˙ .. . ציטוטוקסיים. טיפול בעכברים נושאי גידול מסוג ... באמצאות נוגדנים כנגד ... .. השיב את הפעילות הציטוטוקסית לתאי ...אשר גרם לעיכוב משמעותי בהתפתחות הגידול.

לסיכום, טיפול באמצעות נוגדנים כנגד 1β. .. משולב עם טיפול כנגד מולקולה המעכבת תאי . – .. .. שיפר בצורה משמעותית את הטיפול כנגד תאי סרטן .... עבודה זאת מדגישה את חשיבות הבנת פעילות 1β. .. בסביבת הגידול הסרטני ועשויה להוות בסיס לגישות טיפוליות בחולי סרטן שד .... .

Investigating the process of iron- dependent anaerobic methane oxidation in Lake Kinneret using geochemical and biological tools.

Itay Bar Or.

Advisors: Prof. Orit Sivan, Prof. Ariel Kushmaro, Dr. Werner Ekert.

Abstract

Methane (CH_4) is an important energy source but also an effective greenhouse gas whose main sinks and sources are not well understood and quantified. Methane is produced naturally mainly by the process of methanogenesis, which is known as the last prokaryotic respiration step in anaerobic environments. The produced methane can be oxidized microbially (methanotrophy) by different electron acceptors. Anaerobic oxidation of methane (AOM) is a critical control for the release of the gas from aquatic systems and is mainly coupled to sulfate in marine sediments. In freshwater sediments that are depleted of the classic oxidized sulfate species, iron oxide can become a globally important sink for the methane, however, direct evidence for this iron-driven AOM process and its mechanism remain unknown.

This study focused on the novel process of AOM coupled to reduction of iron oxides in lake sediments. The process was investigated in the sediments of Lake Kinneret (LK, Israel) using geochemical and molecular microbial approaches. AOM in LK sediments was evident below the sulfate zone and the zone of maximum methanogenesis (below ~20 cm depth). This was based by *in-situ* pore-water profiles, showing a decrease in the dissolved methane together with a $\delta^{13}C_{CH4}$ increase due to utilization of isotopically light methane and a decrease in the $\delta^{13}C$ of the total lipid extraction due to synthesis of isotopically light biomass. The possibilities that sulfate or nitrate could be the potential terminal electron acceptors for AOM were eliminated as they were already depleted at that depth, but ferrous (Fe^{+2}) concentrations increased concurrently with the decrease of methane concentrations. Also, the $\delta^{56}Fe$ values of dissolved Fe decreased in the deep sediments, implying the utilization and reduction of isotopically light Fe(III) to dissolved Fe(II) into the pore water.

The geochemical profiles were accompanied by microbial and isotope specific lipid profiles. Three zones were explored - the sulfate reduction zone, the methanogenesis zone, and the deep AOM zones. Molecular microbiology methods using

16S rRNA gene sequencing showed high diversity and the distribution of the microbial communities at the three depths. The most intriguing results from the bacterial communities were the abundant sequences related to sulfate-reducing bacteria (*Deltaproteobacteria*) in the deep sediment where sulfate was not detected, especially *Desulfuromonadales* which can disproportionate sulfur. Also aerobic methanotrophs (*Methylococcales*) were found in the deep part of the sediment, indicating aerobic metabolism in an anoxic environment. The archaeal communities were less complex; the abundance of *methanomicrobiales* decreased with depth while that of *methanosarcinales* increased. *Methanosarcinales* are methanogens, however they can also reduce iron. The quantitative PCR results of functional genes (*dsrA*, *pmoA* and *mcrA*) showed higher abundance of all these functional genes in the deep sediment in comparison with the upper sediment. The shift in some of the microorganisms with depth together with the quantification of the functional genes suggested some potential metabolic pathways for iron-driven AOM: (1) iron reduction directly coupled to methane oxidation by currently unknown bacteria or archaea; (2) reduction of iron oxides through the oxidation of sulfur species in a "cryptic" cycle, subsequently fueling sulfate-driven AOM (at very low levels of sulfate); (3) an aerobic methane oxidation pathway in an anoxic environment, where methane is oxidized by oxygen that is released from iron oxides and (4) reduction of ferric iron by utilizing H_2, creatin conditions favorable f "reverse methanogenesis".

Profiles of specific carbon isotope lipids were constructed from three lipid fractions (hydrocarbons, alcohols and fatty acids) taken from the three different zones in the sediment. The archaeol and the hydroarchaeol, which are biomarkers for ANME archaea (the oxidizer of methane in sulfate-driven AOM), were found at very low concentrations, and their isotope signature was not depleted enough to indicate AOM. Also, the concentrations of two fatty acid lipids of bacterial origin were depleted (~-65‰), but l indicative enough for the involvement of AOM. Moreover, lipids indicative of the water column were found in the deepest part of the profile, probably due to a very rapid sedimentation rate, which can interfere with the microbial community profiles of the sediment.

Following these profiles I conducted experiments with labeled methane in order to directly follow the iron-driven AOM process, its mechanism, the reactivity of iron minerals and the involved microorganisms. Slurry incubations of the deep (>20 cm) sediment from LK were performed using labeled ^{13}C methane, different iron oxide minerals and inhibitors, and geochemical (inorganic and organic) and molecular biology methods were used to explore the process.

Iron-driven AOM was evidenced directly by significant ^{13}C enrichment of the dissolved inorganic carbon (DIC) pool. AOM coupled to sulfate reduction as an intermediate process was excluded, as sulfate concentrations are scarce in the deep part of the sediment, ANME 16S rRNA genes were found at very low percentages and with no differences in the slurries treatments, and inhibition of sulfate reduction by molybdate addition did not inhibit AOM. On the other hand, the addition of molybdate enhanced the AOM via iron reduction in all iron minerals, probably because it inhibited a competitive process of iron that involves the sulfur cycle (independent of methane). The less reactive iron minerals (hematite and magnetite) were more available to iron reduction via methane than via sulfur species, however, with the addition of molybdate, the reactivity order of iron minerals returned to the typical one.

The involvement of methanogens was tested by adding the specific methanogen inhibitor 2-bromoethanesulfonate (BES). The fact that the AOM process ceased in presence of an inhibitor of methanogens allows for the conclusion that the last step of methanogenesis is crucial in iron driven AOM. The 16S rRNA gene analysis of this experiment suggests the involved methanogens are *Methanosarcinales*, the abundance of which increased with time only in the active (without BES) treatments.

Organic geochemical evidences for direct incorporation of ^{13}C into biomass were found for bacterial-derived fatty acids with high specificity for type I (aerobic) methanotrophs ($\delta^{13}C$ change up to 3200‰). The essential role of methanotrophs was further supported by an increase in members of the bacterial order *Methylococcales* and copy numbers of *pmoA* functional genes for methanotrophs in molybdate treated slurries. This suggests intermediate production of micromolar levels of oxygen through methanogenic activity that are scavenged by methanotrophs in a syntrophic manner.

The results of my study thus show that iron-driven AOM in the lake sediment co-exists with methanogenesis and requires an interaction **between methanogens and methanotrophs**. The process is performed by a methanogen-methanotroph community, where methanogens of the order *Methanosarcinales* reduce probably the iron, and type I methanotrophic bacteria of the order Methylococcales oxidize the methane. It seems that under these extremely reducing conditions the poorly-reactive iron minerals hematite and magnetite are reduced by methanogens, molecules of oxygen are produced, and turned over by methanotrophs to oxidize the methane. These results provide the first insight into the mechanism of iron driven AOM in freshwater sediments, a process that can serve as a gatekeeper for methane emissions in terrestrial environments and the microbial communities that might be involved in it.

נושא העבודה: חקר מנגנון חימצון אמארובי של מתאן באמצעות חיזור ברזל בסדימנטים של אגם כינרת

שם המגיש: איתי בר אור

שם המנחים: פרופ' אורית סיווף ,וא 'פורריאל קושמד ,ור''ר וורנר אקרט

תקציר

מתאן הינו גז חממה חשוב, שמתחילתה של התקופה המתועשת, ריכוזו באטמוספרה יותר מהוכפל. מתאן נוצר בתהליכים תרמוגניים וביוגניים, זאשר התהליכים הביוגניים אחראיים לכ- 70% מכלל המתאן. ייצור מתאן ביולוגי (מתאנוגנזה) מתרחש בסביבות אנאוקסיות. המתאן שנוצר מתמוסס במי החללים ויכול להגיע בדיפוזיה לסביבות עם קבלי אלקטרונים שונים שיכולים לחמצן אותו (חמצון המתאן/מתאנוטרופיה). מתאנוטרופיה הינו תהליך חשוב המונע שחרור מאסיבי של מתאן מכל הסביבות. המתאנותרופיה העיקרית שנצפתה בסביבות יבשתיות היא אירובית, ואילו בסביבות ימית נצפתה עד כה מתאנוטרופיה אנאירובית בעיקר באמצעות חיזור סולפט.

במחקר זה נבחן תהליך המתאנוטרופיה האנאירובית בסדימינט של אגם הכנרת באמצעות כלים גיאוכימיים וביולוגיים. ראיות לחמצון מתאן אנאירובי נצפו מתחת לעומק 20 ס"מ בסדימנט. פרופילים של מתאן הראו מתחת לאזור זה ירידה בריכוז יחד עם הכבדה בערכים של $\delta^{13}C_{CH4}$, אשר נגרמו כתוצאה מניצול המתאן הקל על ידי המיקרואורגניזמים המתאנוטרופים. בנוסף, מיצוי של כלל הליפידים מאזור זה הראה שישנה הקלה בערכי הפחמן, ככל הנראה, עקב שימוש במתאן הקל ליצירת ביומסה. עדויות אלה מתארות תהליך מתאנוטרופיה המתרחש בעומק הסדימנט, אולם נשאלת השאלה, איזה קבל אלקטרונים משתתף בתהליך.

ניטרט מצוי בריכוזים נמוכים בעמודת המים באגם הכינרת ואינו חודר לעומק הסדימנט. סולפט שריכוזו כ- 0.6 מילימולר באזור המגע בין המים לסדימנט מתדלדל ככל שמעמיקים, ונגמר כליל בסביבות 15 ס"מ בעומק הסדימנט. לכן, ברזל הינו המועמד המועדף כקבל אלקטרונים בסביבה זו כיוון שישנם ריכוזים גבוהים של תחמוצות ברזל זמינות למיקרואורגניזמים בכל עמודת הסדימנט. פרופילים של ריכוזי ברזל מומס מראים אכן עלייה מעומק של כ15 ס"מ. בנוסף, תוצאות מדידת ה- $\delta^{56}Fe$, מראות הקלה בערכי הברזל המומס בעומק הסדימנט, דבר המעיד על תהליך חיזור אקטיבי בעומק זה, הצורך את האיזוטופ הקל יותר מתחמוצות הברזל. שילוב עדויות אלה מעיד על קיומו של תהליך חמצון מתאן אנאירובי בצימוד לחיזור תחמוצות ברזל, תהליך חדשני שלא נחקר עד כה בשדה.

על מנת לודא האם מתאנוטרופים אנאירוביים (ANME) משתתפים בחימצון מתאן על ידי ברזל בוצע ניתוח איזוטופי של פחמן 13 בליפידים מעומקים שונים בסדימנט. נמצאו ריכוזים נמוכים של archaeol ו hydroarchaeol אך החתימה האיזוטופית שלהם לא הייתה קלה מספיק כדי להראות תהליך חימצון מתאן. רק שני ליפידים בקטריאלים הראו דלדול יחסי (~-65‰) אך ערכים אלו גם לא היו מדולדלים מספיק על מנת לקבוע את השתתפות הבקטריה הנ"ל לתהליך המתאנוטרופיה האנאירובית. בנוסף, בעומק הסדימנט, נמצאו ליפידים יחודיים המיצגים יצורים מעמודת המים, ממצא שמצביע על קצב סדימנטציה מאוד גבוה באגם המאפשר שימור של ליפידים מעמודת המים ולכן קשה מאוד להראות על ידי ליפידים מיהן המיקרואורגניזמים המקיימים תהליך מתאנוטרופיה בסביבה אנאוקסית.

חקר המגוון הביולוגי בוצע בשלושה עומקים שונים בסדימנט על ידי שיטה מולקולארית של ריצוף של 16S rRNA gene והראה שישנו מגוון רב של אוכלוסיות מיקרוביאליות בסדימנט. מגוון באוכלוסיית החיידקים הראה נוכחות של חיידקים מחזרי סולפט (. . . . .) בעומק הסדימנט היכן שסולפט מתחת לסף רגישות של המדידות שלנו, במיוחד ... . אשר מסוגלים לבצע דיספרופורציה בצורוני הגופרית. מעבר לכך,

נמצאו בעומק הסדימנט מתאנוטרופים אירובים (.. .. ..) אשר מרמזים על תהליכים אירוביים בסביבה נטולת חמצן. המגוון באוכלוסיות של הארכאה היה משמעותית פחות מורכב מהחיידקים והראה ירידה של . . .. ועליה של . . .. עם העומק. . ... הם מתאנוגנים אך הם יכולים לבצע חיזור ברזל. השינוי באוכלוסיות המיקרוביאליות בעומקים השונים ביחד עם כימות של גנים פונקציונלים (dsrA, pmoA and mcrA) העלה מספר דרכים מטאבוליות אפשריות לתהליך חימצון המתאן עם תחמוצות ברזל. מנגנון ראשון הינו ישיר המחבר בין חימצון מתאן אנארובי לחיזור תחמוצות ברזל באמצעות מיקרואורגניזם שאינו מוכר לנו. מנגנון שני שאינו ישיר הוא חיזור תחמוצות הברזל על ידי צורוני גופרית במחזור גופרית "נחבא" אשר לבסוף מאפשר חימצון מתאן אנאירובי על ידי חיזור סולפאט בריכוזים נמוכים מאוד. מנגנון שלישי של חימצון מתאן על ידי חמצן בסביבה אנאוקסית אשר נוצר תוך כדי חיזור תחמוצות ברזל. מנגנון רביעי של חיזור תחמוצות ברזל על ידי שימוש במימן אשר מאפשר תנאים עדיפים ל"מתאנוגנזה הפוכה" מבחינה תרמודינמית.

בהמשך לפרופילים ביצעתי ניסויי בוצה (slurry) בשימוש של מתאן מסומן בפחמן 13, מנרלי ברזל שונים ומעכבים על מנת לאמת, לאפיין ולכמת באופן ישיר את התהליך הזה. גיאוכימיה, גיאוכימיה אורגנית וביולוגיה מולקולרית היוו את השיטות המרכזיות על מנת להשיג מטרות אלו ולהבין את תהליך חימצון המתאן המתרחש בסדמנט העמוק של אגם הכנרת.

התוצאות מאששות שישנו תהליך חיזור מתאן אנארובי על ידי חיזור ברזל על בסיס נתונים איזוטופים המראים הכבדה בפחמן האיאורגני המומס בניסוי ומעבר ממתאן מסומן לפחמן אי אורגני מסומן. על מנת לזהות מיהו המנגנון הרלוונטי בתהליך חימצון המתאן השתמשתי גם בשיטות ביולוגיה מולקולרית בניסוי הבוצה ונעזרתי בשני מעכבים: מעכב (BES) של תהליך המתאנוגנזה ומעכב (מוליבדט) לתהליך חיזור הסולפט. חימצון מתאן אנארובי על ידי סולפט כצורון ביניים נפסל "יוון שריכוזו בעומק.הסדימנט מתחת לסף גילוי. בנוסף, מיקרואורגניזמים אשר מבצעים חמצון מתאן אנאירובי (ANME) עם מחזרי סולפט לא נמצאו משמעותיים בשיטות מולקולריות. בנוסף שימוש במע.ב מוליבדט לתהליך חיזור הסולפט בניסוי בוצה לא הראה שם עיכוב בתהליך חימצון המתאן. להיפך התהליך רק הוגבר עם תוספת המעכב. ככל הנראה מוליבדט מעכב תהליך המתחרה בחיזור הברזל הקשור למחזור הגופרית (ללא קשר למתאן).

מסקנה נוספת הינה שמינרלי הברזל הפחות ריאקטיבים (המטיט ומגנטיט) יותר זמינים לחיזור בתהליך חימצון מתאן אנאירובי, היות שההעשרה בפחמן האי אורגני בטיפולים איתם היתה גבוהה משמעותית. למרבה הפלא, כאשר הוסף מוליבדט לניסוי, חיזור תחמוצות הברזל חזר לסדר הראקטיביות הידוע אשר מלמד שמינרלי הברזל הזמינים יותר כנראה משתתפים בתהליך המתחרה הקשור למחזור הגופרית (ללא תוספת המוליבדט).

שימוש במעכב (BES) לשלב האחרון של מתאנוגנזה הראה עיכוב של חימצון המתאן, ממצא שמלמד אותנו על מעורבות של מתאנוגנים בתהליך חימצון המתאן. ניתוח תוצאות ה 16S rRNA gene מחדדים את השתתפות המתאנוגנים מסוג ... . לבדם או בס ינזרופיה בתהליך חימצון המתאן על ידי תחמוצות ברזל. שימוש בשיטת מיצוי ליפידים מביומסה ומדידת פחמן 13 אשר נכנס לביומסה נותנת עדויות נוספות לגבי זהות המיקרואוגניזמים המשתתפים בתהליך - חומצות שומן ממקור חיידקי, בעיקר ממתאנוטרופים אירובים סוג 1 (בעלי ערכים של עד 3200‰). חשיבות המתאנוטרופים האירוביים נמצאה גם בנתונים המולקולרים אשר הראו עליה בכמות החיידקים מסדר ... . בנוסף, כמות העותקים של הגן הפונקציונלי למתאנוטרופיה אירובית גם כן הצביעה על עליה בעומקכ על כן, המנגנון של יצירת צורוני הביניים המשחררים חמצן בהכוז נמוך מאוה אשר מנוצל עה ידי מתאנוטרופים אירוביים בסינטרופיה הינו הבולט מבין כלל המנגנונים שהוצעו.

אם כך, נראה שחימצון מתאן אנאירובי על ידי תחמוצות ברזל מתרחש באמצעות מתאנוגנים ומצריך סינטרופיה עם מתאנוטרופים אירוביים. בתנאי חיזור קיצוניים, אלו תחמוצות ברזל פחות ראקטיביות כמו המטיט ומגנטיט שמנוצלות על ידי המתאנוגנים. מולקולות של חמצן נוצרות ונצרכות על ידי המתאנוטרופים אשר מקטינים את פליטת

המתאן בסביבות מימיות. תוצאות אלו שופכות אור לראשונה על המנגנון של חימצון מתאן אנאירובי על ידי תחמוצות ברזל בסדימנטים של מים מתוקים. תהליך זה משמש כשומר סף לפליטות המתאן לאטמוספרה מסביבות יבשתיות והאוכלוסיות המיקרוביאליות קשורות לתהליך זה.

Title:

Long-Lasting Attentional Impairments Induced by Sensory Loading

By:
Itay Hadas

Supervisor:
Prof. Abraham Zangen

כותרת:

פגיעות מתמשכות בתפקודי קשב בעקבות העמסה חושית

מאת:
איתי הדס

מנחה:
פרופ' אברהם צנגן

Abstracts

Executive functions are considered to be mostly heritable psychological traits (Engelhardt et al., 2015; Friedman et al., 2008). Throughout the lifespan, executive functions can be acutely affected by distracting environmental settings, but evidence that correlates non-aversive, chronic, and exogenic stimuli to long-term effects on these functions is scarce. Such observations are of great importance because the modern environment surrounds us with pervasive and salient stimuli in the form of electronic media (e.g., television, smartphones, etc.), which can continuously grab or distract our attention. As such, this phenomenon requires new experimental approaches that will enable researchers to determine a causal link between electronic media exposure and impairments of executive functions. The aim of this thesis is to actualize that by establishing a novel animal model and to manipulate human volunteers in the attempt to draw a causal link between attentional modifications and chronic exposure to attention-grabbing stimuli.

Animal arm: Most of the scientific work involving animal models for attentional impairments explores the neurophysiological mechanisms underlying attention. Those studies usually employ an invasive physiological, genetic, or pharmacological manipulation, which are means that do not accurately model the etiology of human attentional impairments. As such, a novel animal model that adequately models human attention-related deficits and disorders is needed. To that end, I developed an animal model where long-lasting attentional impairments were induced by applying excessive olfactory stimulation ("sensory loading") to young rats. The stimuli used were non-aversive, dynamic, salient, and ecologically relevant, especially in the context of the digital media in the modern environment (taking into account that rats rely mostly on olfaction, like humans rely on vision). The model was developed based on studies in which children exposed to "fast- paced" electronic media at young ages demonstrated attentional deficits later in life. By using this novel animal model in a tightly controlled set-up, I found that rats exposed to developmental, dynamic, and salient stimulation (DDSS) demonstrated altered behavior in a 5-choice serial reaction time task (5-CSRTT) apparatus. Initially, I found that the DDSS group demonstrated higher approaching behavior toward the reward

chamber. Thereafter, during training, the performances of the DDSS group was better than that of the control group; but this effect was reversed during the distractibility tests, in which the DDSS group demonstrated reduced and more variable performance.

At the anatomical-molecular level, I found that brain-derived neurotrophic factor (BDNF) levels in the dorsal striatum of the DDSS rats were significantly higher than that of the control rats. BDNF is a necessary signaling protein in many cognitive functions and is considered to be a reliable proxy for many forms of neuronal plasticity. The animal data provide empirical evidence that a continuous exposure to dynamic, salient stimuli has a long-term influence over attentional functions in adulthood and that this effect may be mediated by neurochemical alterations in the dorsal striatum. Taken together, the animal findings suggest an altered attribution of incentive saliency, a cognitive mechanism that is believed to be tightly related to ADHD symptomology.

In continuation of my animal work, I looked further for how chronic, dynamic, and salient exogenous stimuli can affect human cognitive functions similarly to what has been found in rats.

Human arm: Using a translational approach, I explored the effect of a highly stimulating environment on human attentional behavior. In that regard, converging evidence suggests the immense attention-grabbing capacity of smartphone devices, one that is equivalent to that of the highly stimulating odor environment in rats. Users always have their smartphones with them throughout the day, which serves as an example of the pervasiveness of electronic media in contemporary human lives. In the first correlative phase of the study, 16 “heavy” smartphone users were recruited out of 2711 who responded to an online questionnaire. Following enrollment into the study, these heavy users were compared to a group of 35 non-users (i.e., individuals who owned a regular phone and had never owned a smartphone) in a battery of tests that were used for the assessment of ADHD symptomology and pathophysiology. These tests included the gold standard questionnaire for assessment of ADHD (the CAARS), an EEG recording during a stop-signal task that assessed inhibitory control (one of the ADHD hallmarks), and an

information processing capacity task, which is known to be aberrant in ADHD patients. In the second manipulative phase, the non-users were divided into two groups: one group continued to use their own phones (n=7), but the other group received smartphones (n=8). Following a six month period of exposure, the two groups were re-examined using the same battery of tests. As such, the first phase of the study was correlational in nature and was designed to assess the possible impact of heavy smartphone use; the second phase was manipulative in nature and was designed to allow a better deduction of causality between behavioral impairments and smartphone use. In the first phase of the study, I found differences between heavy-users and non-users in terms of inattentiveness, impulsiveness, and ADHD-like symptoms, as measured by CAARS. In addition, heavy users demonstrated reduced arithmetic processing abilities compared to non-users. In the manipulative phase of the study, I found that, compared to controls, exposure to smartphones led to a development of inattentiveness, to higher intra-individual reaction-time variability in the stop-signal task, and to modified brain activity that resembled ADHD psychopathology. These findings demonstrate a causal relationship between smartphone use, affected executive functioning, and ADHD-like symptomology. Faulty response inhibition as measured in the stop-signal task is considered to be an endophenotype of ADHD and also believed to stem from maladaptive "over" approaching tendencies to environmental stimuli. Thus, these findings may imply that the manipulated group changed their approaching behavior tendencies (i.e., changed the way in which they attribute incentive saliency).

Taken together, the animal and the human studies demonstrated a causal link between chronic exposure to dynamic and attention-grabbing stimuli and changes in executive functioning. As such, these findings support the notion that heightened exposure to electronic media in contemporary human society is related to the increasing occurrence of attention-related disorders.

תקציר

תפקודים ניהוליים נחשבים תכונה פסיכולוגית נרכשת. בנוסף, תפקודים ניהוליים יכולים להיות מושפעים באופן מידי ע"י מסיחים סביבתיים, אך יש מעט עדויות הקושרות גירויים שאינם-פוגעניים, כרוניים וחיצוניים לשינויים ארוכי תווך בתפקודים אלו. עדויות חסרות שכאלו הינן בעלות חשיבות גדולה, מכיוון שהסביבה המודרנית מקיפה אותנו בגירויים חודרניים ובולטים (אשר מסיחים ותופסים קשב) בצורת מדיה אלקטרונית (טלוויזיה, טלפונים חכמים וכו'). לכן, תופעה זאת דורשת גישה ניסויית חדשה שתאפשר לבחון את היחס הסיבתי בין חשיפה למדיה אלקטרונית ופגיעה בתפקודים ניהוליים. מטרת תזה זאת היא ליישם זאת, במודל חייתי ובאדם, ע"י בדיקת שינויים קישביים המתרחשים בעקבות חשיפה מתמשכת לגירויים תופסי קשב.

<u>זרוע חייתית</u>: רוב העבודה המדעית הקשורה במודלים חייתיים לפגיעות קשביות בודקות מנגנונים נוירונליים, ומניפולציות גנטיות ותרופתיות; אמצעים שאינם מחקים היטב את שורש הבעיות הקשביות באדם. משום כך, מודל חייתי המחקה הפרעות קשביות נחוץ ביותר. בתזה מוצג מודל חייתי אותו פיתחתי, בו הפרעות קשביות ארוכות טווח נגרמות ע"י גירוי חושי מוגבר של חוש הריח ("העמסה חושית") בחולדות צעירות. הגירוי במודל היה לא-פוגעני, משתנה, בולט, ורלוונטי מבחינה אקולוגית. מאחר וחולדות מסתמכות בעיקר על חוש הריח, שניתן לומר שמקביל להסתמכות האנושית על חוש הראיה, שהמודל מדמה בקירוב חשיפה למדיה אלקטרונית בסביבה מודרנית . המודל פותח בהסתמכות על מחקרים בהם ילדים הנחשפים למדיה אלקטרונית מהירת קצב בגיל צעיר מפתחים בעיות קשביות מאוחר יותר בחיים. ע"י שימוש במודל במערכת המבוקרת בקפידה, מצאתי שחולדות שנחשפו בזמן התפתחות לגירויים דינאמיים ובולטים, הפגינו מאוחר יותר תפקוד שונה במטלות בחירת תגובה. תחילה חולדות החשיפה הפגינו התנהגות התקרבות מוגברת כלפי מיכל הפרס. בנוסף, בזמן האימון חיות החשיפה תפקדו טוב יותר, אך תוצאה זו התהפכה במבחן ההסחה, בו חיות החשיפה הפגינו תפקוד לקוי מועדות גבוהה להסחה. ברמה האנטומית-מולקולרית, מצאתי שריכוז Brain Derived Neurotrophic factor (BDNF) היה גבוה בסטריאטום של חיות החשיפה מאשר חיות הבקרה. BDNF הוא חלבון הכרחי בהרבה תפקודי קשב , ונחשב כמעיד הדוק לתפקודי פלסטיות מוחית. התוצאות במודל החייתי מעידות בפירוש כי לחשיפה ממושכת ודינאמית לגירויים בולטים יש השפעה ארוכת טווח על תפקודי קשב בבגרות, ושתוצאות אלה קשורות לשינויים נוירוכימיים בסטריאטום הגבי. לסיכום, ממצאי המחקר בחיות מראה שינויים בהשמת דגש תפיסתי לתמריץ, שהינו תפקוד קוגניטיבי הקשור מאוד תסמיני הפרעת הקשב וריכוז.

בהמשך לעבודתי בחיות, בדקתי כיצד אותות כרוניים, חיצוניים, דינאמיים ובולטים, יכולים להשפיע על אותן פונקציות קוגניטיביות בבני אדם כפי שתוארו במחקר החייתי.

<u>זרוע אנושית</u>: לקיחת נתיב לגישה תירגומית, בין אדם למודל חייתי, חקרתי את האפקט של סביבה בעלת גירויים רבים על התנהגות קישבית בבני אדם. במובן זה, עדויות מצטברות מציעות,

של מכשירי טלפון חכם יש יכולת גבוהה לתפיסה קשבית ובעלת דימיון לסביבה העשירה בריחות שבמודל החייתי. טלפונים חכמים מלווים את משתמשיהם במהלך היום ויכולים לשמש כדוגמא לחשיפה כרונית לגירויים משתנים ובעלי משקל קשבי גבוה. במחקר זה עיצבתי שני ניסויים על מנת להדגים קשר קורלטיבי ראשוני ובנוסף קשר סיבתי .

בניסוי הראשון של המחקר, 16 משתמשי טלפון חכם כבדים גוייסו מתוך 2711 מגיבים לשאלון מקוון. לאחר הגיוס, אותם משתמשים כבדים הושוו לקבוצה של 35 נבדקים שאינם משתמשים בטלפון חכם (בעלי טלפון רגיל, ושמעולם לא היה ברשותם טלפון חכם) בסוללת של מבחנים המשמשים לאבחון תסמינים התנהגותיים ופיזיולוגיים של הפרעת קשה וריכוז. מבחנים אלו כללו שאלון CAARS המקובל באבחון הפרעת קשב וריכוז, הקלטת EEG בזמן מטלת עצירה, ומבחן להערכת יכולת עיבוד מידע.

בניסוי השני קבוצת הלא-משתמשים חולקה לשתיים, חלק אחד המשיך להשתמש בטלפונים שלהם (n=7) בעוד שלקבוצה האחרת חולקו טלפונים-חכמים (n=8). לאחר שישה חודשים של תקופת חשיפה זו, שתי הקבוצות נבחנו מחדש בסוללת המבחנים שאוזכרה מקודם. ככזה, השלב הראשון במחקר היה תצפיתי בטבעו ותוכנן להאריך את ההשלכה האפשרית של שימוש כבד בטלפון-חכם; בעוד שהשלב השני היה התערבותי בטבעו, ותוכנן לאפשר הסקה טובה יותר של סיבתיות בין פגיעה התנהגותית לבין שימוש בטלפון חכם. בניסוי הראשון של המחקר מצאתי הבדלים בין משתמשים כבדים ללא-משתמשים במונחים של חוסר קשב, אימפולסיביות ותסמינים דמויי הפרעת קשב וריכוז. כפי שהוערך בשאלון CAARS. בנוסף, משתמשים כבדים הפגינו יכולות עיבוד אריטמטי מופחתות בהשוואה ללא משתמשים. בניסוי השני, ההתערבותי של המחקר מצאתי שבהשוואה לביקורת חשיפה לטלפון חכם הובילה להתפתחות של אי קשב, שונות גבוהה יותר בזמני תגובה תוך נבדקית במטלת העצירה ובפעילות מוחית שונה המזכירה פעילות מוחית בהפרעת קשב. ממצאים אלו מדגימים את הקשר הסיבתי בין שימוש בטלפון חכם לבין פגיעה ביכולות קשב ניהוליות ותסמיני הפרעת קשב. פגיעה ביכולת עצירה כפי שנמדדה במטלת העצירה נחשבת תסמין מרכזי בהפרעת קשב ומאמינים כי היא נובעת מיתר נטיית התקרבות. אם כך, ממצאים אלו מרמזים שקבוצת ההתערבות שינתה את נטיות ההתקרבות שלה (כלומר, שינו את הדרך בה הם מעניקים בולטות לתמריץ).

לסיכום, המחקר האנושי והחייתי מדגימים את היתכנות הקשר הסיבתי בין חשיפה כרונית לאותות דינמיים תופסי קשב לבין שינויים ארוכי טווח בתפקודים ניהוליים. ככזה, הממצאים

האלו מדגימים שבאופן עקרוני קיים מנגנון המקשר בין חשיפה מוגברת למדיה אלקטרונית ושכיחות גוברת של קשיי קשב.

The physiological and pathological role of the blood-brain barrier

Presented by: Itai Weissberg

Supervised by: Prof. Alon Friedman

Abstract

In recent years an increasing awareness has evolved to the long-term neuropsychiatric pathologies associated with repeated mild traumatic brain injury (mTBI). Specifically repetitive concussive and sub-concussive head impacts were shown to cause devastating long term neurodegeneration in the form of chronic traumatic encephalopathy (CTE). These impacts are common especially among professional athletes who practice popular contact sports such as boxing, American football and hockey. Research in this field has been hindered by the lack of evidence of damage after the acute insult. Accumulating experimental evidence strongly suggests that damage to the blood-brain barrier (BBB) is associated with a gradual and delayed development of neuronal dysfunction and neurodegeneration. Since new imaging techniques were developed in our lab which allow to image BBB dysfunction in patients, I set out to investigate whether BBB dysfunction is prevalent in football players, finding that it is indeed common: 40% of players ; 8.3% of controls. Enthrallingly, BBB dysfunction is common in most severe brain insults, including stroke and infections, and these conditions are also frequently associated with a significantly increased risk of early seizures, epilepsy and delayed neuro-cognitive deterioration. Recent studies from our lab (and others) have demonstrated that changes in astrocytic gene expression, morphology, and functions following insults to the brain may have a key role in neuronal dysfunction and seizures. Furthermore, studies have indicated novel physiological roles for glial cells in the CNS, such as modulation of synaptic transmission, synaptogenesis, and plasticity. To investigate a possible mechanistic role connecting BBB dysfunction to early hyper-synchronization and late neurodegeneration through glial induced plasticity, I developed a novel mouse model of BBB dysfunction. These mice developed acute astrogliosis and delayed spontaneous epileptic activity. To better characterize this finding I developed and implemented an automatic seizure detection algorithm. By virtue of this mouse model, I discovered a synaptogenic mechanism that links BBB dysfunction through albumin, transforming growth factor β (TGF-β)/anaplastic lymphoma kinase 5 (ALK5) which induce reactive activation of astroglial cells, to reorganization of the neuronal network, hypersynchronicity, hyperexcitability and chronic epilepsy. Lastly I showed that blocking TGF-β/ALK5 can prevent this epileptogenic transformation. Thus in my work I present a clinically applicable biomarker, MRI BBB imaging, for mTBI and its relevant long term implication and treatment target.

התפקיד הפיזיולוגי והפתולוגי של מחסום הדם- מוח

שם המגיש: איתי ויסברג

שם המנחה: פרופ' אלון פרידמן

תקציר העבודה

בשנים האחרונות מתגברת המודעות להשלכות הנוירו-פסיכיאטריות ארוכות הטווח הקשורות לחבלות ראש קלות חוזרות. ספציפית, חבלות ראש קלות חוזרות ברמת הזעזוע מוח הודגמו כגורמים להפרעה הנוירו-דגנרטיבית ההרסנית, אנצפאלופטיה טראומטית כרונית. חבלות אלו נפוצים בעיקר אך לא רק בקרב שחקנים ואתלטים המשתתפים בענפי ספורט קבוצתי הכוללים מגע כגון: איגרוף, פוטבול והוקי. מחקר קליני ובסיסי להבנת המנגנונים והתהליכים בבסיסי המחלה סובל מקושי רב בעיקר עקב העדר ממצא חריף לאחר החבלה הקלה הראשונית. לאחרונה הצטברות של ידע ניסוי הוכיח קשר בין נזק למחסום הדם-מוח להתפתחות הדרגתית ומאוחרת של חוסר תפקוד עצבי ונוירו-דגנרציה. מכיוון שבמעבדתנו פיתחנו טכניקות הדמיה חדשות המאפשרות לנו לדמות את הנזק למחסום הדם-מוח בחולים, אני בחרתי לחקור האם נזק למחסום הדם-מוח יכל לשמש כסמן בלתי תלוי לאיתור חבלת ראש קלה בקרב שחקני פוטבול. מצאתי שאכן זהו ממצא נפוץ בקרב 40% מהשחקנים לעומת רק 8.3% מקבוצת הביקורת. מרתק לגלות שנזק למחסום הדם-מוח משותף לרוב הפגיעות מוח הקשות, דוגמת שבץ וזיהום, ושפגיעות אלו גם מלווים בעלייה חדה בסיכון לפרכוסים, מחלת הכפיון, והדרדרות נוירו-קוגניטיבית מאוחרת. במחקרים חדשים ממעבדתנו (ומאחרות) הדגמנו ששינוי בביטוי גנים, מורפולוגיה ותפקוד של אסטרוציטים לאחר נזק מוחי מהוהים נדבך מרכזי בחוסר תפקוד עצבי ופרכוסים. יתר על כן, מחקרים נוספים מצביעים על חשיבות הפיסיולוגית של תפקוד תאי גליה על הסינפסה העצבית במוח: במודולציה סינפטית, יצירת סינפסות חדשות ופלסטיות סינפטית. בכדי לחקור קשר מכניסתי אפשרי בין כשל של מחסום הדם-מוח להיפר סינכרוניזציה מוקדמת ונוירו-דגנרציה מאוחרת, אני פיתחתי מודל בעכברים המדמה כשל של מחסום הדם-מוח. עכברים אלו פיתחו גליוזיס אסטרוציטרי אקוטי ופרכוסים כפיוניים מאוחרים. בכדי לאפיין יותר טוב את הממצאים במודל הנ"ל פיתחתי אלגוריתם ייחודי ויישמתי אותו במערכת אוטומטית שמאפשרת זיהוי ואפיון פעילות אפילפטית. באמצעות מודל העכבר ומערכת הזיהוי , גיליתי מנגנון סינפטוגני המקשר בין נזק למחסום דם-מוח, זליגת אלבומין אל המוח, הפעלה של רצפטורים של גורם גידול משחלף בטא (TGF-β)/קינאז לימפומה אנאפלסטית 5 (ALK5), להפעלה של אסטרוציטים, סידור מחדש של הרשת העצבית, היפרסינכרוניזציה, היפראקסיטביליות ולבסוף אפילפסיה כרונית. בנוסף הדגמתי שחסימת הרצפטור לגורם המשחלף, יכולה למנוע את השינוי האפילפטוגני הנ"ל. כך בעבודתי חשפתי סמן קליני (הדמית מחסום הדם-מוח) לפגיעות ראש קלות, הדגמתי את חלקו בפטוגנזה של ההידרדרות הנוירולוגית וזיהיתי מטרה טיפולית לאותן פגיעות.

Development of Compact Detection Systems, Utilizing Raman and Broadband Coherent Anti-Stokes Raman Scattering Spectroscopies

By

Itamar Malka

under the supervision of

Prof. Ilana Bar

Abstract

Despite massive international search efforts, the detection and identification of hazardous materials, including biochemical agents, explosives, and related compounds used for preparation of improvised explosive devices, is still a persisting challenge. Various approaches are used and new ones are developed in attempts to detect these compounds under different scenarios in a sensitive and reliable manner, to protect human lives and properties. One of the approaches that attracts considerable interest is that using laser-based methods and particularly laser spectroscopies, which provide high sensitivities, detection in real time, without or with minimal sample preparation, and therefore have a potential to be readily transferred for use in the field. In principle, these methods can be used for detection and selective identification of these species as vapors, liquids and solids.

Explosives are characterized by low vapor pressure and consequently their detection with systems based on gas phase methods is considered to be difficult. However, since they are known to be very “sticky”, they can easily be deposited on surfaces during their handling or preparation. This motivated research toward the development of methods for point, proximal and standoff detection of bulk or trace quantities of explosives in the condensed phase, in which most studies were performed on bulk quantities of explosives, positioned on distant targets.

Here, we developed a unique, modular, compact Raman spectrometer for detection of traces of compounds at short distances that utilized different excitation sources. These sources

included a green laser pointer at 532 nm, or a hand-held green laser for measurement of spontaneous Raman scattering and a microchip laser that provided a green beam together with a supercontinuum beam for monitoring the broadband-coherent anti-Stokes Raman scattering (CARS) signal. Optical components delivered and focused the resultant beams as points or lines in the Raman scattering measurements and as points in CARS probing, on particular samples positioned on *x, y* motorized translation stages. The ensuing signals were then detected by a spectrometer coupled to an air-cooled intensified charge-coupled device (ICCD). The resulting signals were employed for sensitive and selective detection of different liquids and of individual particles of explosives and related compounds, placed on a variety of substrates. Synchronization of sample movement with ICCD readout, by newly developed applications on the LabView program, allowed obtaining not only the characteristic Raman signals but also Raman images of residues and of extrinsic trace residual compounds left in fingerprints. In the initial stage, the imaging was carried out by point-mapping, involving point excitation and raster-scanning through the *x* and *y* spatial dimensions, which led to successive Raman spectra at each particular *x*, *y* position and allowed generation of a Raman map. Later on, systems that enabled one to perform photo-guided sampling, where the samples were photographed prior to data acquisition, as well as line-detection and -mapping, where the laser beam was focused as a line and the sample was raster-scanned in a single direction, allowed selective monitoring and mapping of spatially resolved particles. Both approaches enabled detection and mapping of individual particles at considerably reduced sampling times.

An additional new concept that is introduced in this research is the use of sub-ns broadband CARS. This coherent method was expected to provide higher detection sensitivities, reducing the time acquisition even further, and to enable acquiring Raman spectra and maps in shorter times. Here, only a proof of concept is demonstrated and additional experiments are required for testing the capabilities of this newly developed approach.

The point- and line-detection, as well as the mapping capabilities of the developed spectrometer, were tested, allowing one to demonstrate the potential of the compact system to successfully measure Raman spectral signatures and Raman maps of explosive traces. It is anticipated that realization of the operation modes studied here can lead to improved performance, with minimal changes in the configuration of the compact system. Since the

overall system is modular, compact and can be readily made portable, and considering its spectral capabilities, it can easily be applied to the detection of different compounds and for forensic examination of objects that are contaminated with drugs, explosives and other harmful compounds. This suggests the possibility for future use of the setup as a fast, compact, and relatively low-cost system for detecting and mapping a variety of samples under lab conditions and, following additional improvements, for field measurements.

פיתוח מערכת גילוי קומפקטית מבוססת פיזור רמאן ספונטני ופיזור רמאן אנטי-סטוקס קוהורנטי רחב פס

מאת

איתמר מלכה

בהנחיית

פר׳ אילנה בר

תקציר

למרות מאמץ מחקרי מסיבי חובק עולם, זיהוי וגילוי של חומרים מסכנים כגון חומרים ביוכימיים וחומרי נפץ ומרכיביהם השונים המשמשים להכנת חומרי נפץ מאולתרים, נשאר ועודנו אתגר תמידי. שיטות שונות יושמו ושיטות חדשות מפותחות על מנת לזהות חומרים אלו בצורה רגישה ואמינה על מנת להגן על חיי אדם ורכושם בתרחישים שונים. אחת הגישות שמשכה תשומת לב רבה הינה זו של שימוש בשיטות מבוססות לייזר וביחוד שיטות ספקטרוסקופיות אשר מאפשרות רגישות גבוהה, זיהוי בזמן אמת ודורשות הכנה מועטה של הדגימה, אם בכלל, ולכן נחשבות כבעלות פוטנציאל גבוה להיות מיושמות בתנאי שדה. כמובן ששיטות אלו יכולות לשמש לגילוי וזיהוי בררני של חומרים אלו בתצורתם הגזית, הנוזלית והמוצקה בפרט.

חומרי נפץ מאופיינים בלחץ אדים נמוך, אשר מקשה מאוד על גילוים בעזרת מערכות המתבססות על זיהוי בפאזה הגזית. ברם, מאחר וחומרים אלו אמורים להיות מאוד "דביקים", יכולתם להשאיר שאריות על משטחים, במהלך הכנתם, או ניודם הינה גבוהה. עובדה זו הניעה מחקרים רבים במטרה לפתח שיטות לזיהוי ממרחק קצר, בינוני וארוך של שאריות חומרי נפץ מוצקים, כאשר רוב המחקר התבצע על דוגמאות של חומרי נפץ שהושמו על דוגמאות הניצבות במרחק גדול מהגלאי.

בעבודה זו אנו מציגים את פיתוחו של ספקטרומטר רמאן קומפקטי ייחודי לזיהוי וגילוי שאריות של תרכובות ממרחק קצר המבוסס על שיטות הארה שונות. מקורות הקרינה בהם נעשה שימוש כוללים ציין לייזר באורך גל של 532 ננומטר, או לייזר ידני ירוק, שישמשו למדידת פיזור רמאן ספונטני ולייזר מיקרוצ'יפ המשלב קרן באורך גל ירוק וקרן בעלת רוחב ספקטראלי גדול (supercontinuum) על מנת לנטר את אות הפיזור רמאן אנטי-סטוקס קוהורנטי רחב פס (Broadband CARS). רכיבים אופטיים שונים מעבירים ומפקסים את הקרן המעוררת, לנקודה, או קו במדידות לפיזור רמאן ולנקודה בלבד במדידת אות ה-CARS, על דוגמה המוצבת על במות ממונעות. ספקטרומטר משולב עם CCD מוגבר ומקורר אוויר (ICCD) משמש לאחר מכן לזיהוי האותות הנוצרים בתהליכים השונים. האותות, שנאספו ברגישות גבוהה, שימשו לזיהוי נוזלים וחלקיקים בודדים של חומרי נפץ ומרכיביהם המונחים על

מצעים שונים. בנוסף, התאפשרה הדמייה של שאריות תרכובות שנשארו מטביעת אצבע שהושמו על מצע מסוים. בשלב הראשון, ההדמיה נעשה על ידי מיפוי נקודתי, אשר הצריך הארה נקודתית וסריקת רשת של הדוגמה כך שמדידה מוצלחת של אות רמאן בכל אתר ואתר, אפשרה את יצירת המפה הספקטראלית. בהמשך, מערכות אשר ביכולתן לבצע מדידה מונחת תמונה, בה הדוגמה צולמה לפני המדידה, וגילוי והדמיה בעזרת הארה קווית בה קרן הלייזר מוקדה לקו על הדוגמה ואשר הצריך סריקה רק לאורך ציר אחד, אפשרו ניטור בררני ומיפוי מרחבי של חלקיקים מבודדים מרחבית. שתי השיטות אפשרו למעשה מדידה ומיפוי של חלקיקים בודדים תוך הפחתה ניכרת בזמן המדידה.

שיטה חדשה נוספת אותה הצגנו הינה השימוש בפיזור רמאן אנטי-סטוקס קוהורנטי רחב פס בעזרת לייזר פולסי באורך פולס קצר מננושניה. שיטה זו אמורה לספק רגישות גבוהה יותר, קיצור זמן המדידה אף יותר ומדידה של ספקטרומי ומפות רמאן בזמנים קצרים. בעבודה זו תוצג רק התכנות השיטה ויש צורך בניסויים נוספים לבדיקת היכולות של שיטה חדשה ומתפתחת זו.

הזיהוי בעזרת פיקוס נקודתי וקווי, בנוסף ליכולות המיפוי של הספקטרומטר שניבחנו, איפשרו להדגים את הפוטנציאל של מערכת הרמאן הקומפקטית למדוד בהצלחה את החתימה הספקטראלית ואת מפת הרמאן של שאריות חומרי נפץ. צפוי כי יישום של אופני הפעולה שנילמדו בעבודה זו יובילו לביצועים משופרים תוך שינוי מינימאלי בקונפיגורציה של מערכת הרמאן הקומפקטית. מאחר והמערכת בכלולותה מודולרית, קומפקטית ובקלות יכולה להיות ניידת, ובהתייחס ליכולות הספקטראליות שלה, מערכת זו יכולה להיות מיושמת לזיהוי של תערובות שונות ולבדיקות בתחום המשפט של עצמים המזוהמים בסמים, חומרי נפץ ושאר תרכובות מזיקות. עובדות אלו מציעות את האפשרות לשימוש במערכת ככלי מהיר, קומפקטי וזול באופן יחסי לגילוי ומיפוי של מבחר דוגמאות בתנאי מעבדה ובשיפור עתידי אף למדידות שדה.

מילות מפתח:

פיזור רמאן
פיזור רמאן אנטי-סטוקס קוהורנטי רחב פס
חומרי נפץ
הדמיה מונחת תמונה
עירור קווי

Tilte – The Noise Spectra of Mesoscopic Structures

By – Eitan A. Rothstein

Advisors – Prof. Amnon Aharony, Prof. Ora Entin

Summary - Throughout this work, the emphasis was to find information on mesoscopic systems by studying their fluctuations, i.e. their noise spectra. In particular, information that cannot be obtained by simply studying the DC properties of the system. We have done so by studying three different systems: A single level quantum dot (Sec. 2), a multi-level quantum dot with electron-electron interactions (Sec. 3), and a tubular system with SOIs (Sec. 4). In each system we aimed to find information within the noise spectra, hopefully paving the way to future experiments. These three projects have been published: [4], [5], and [6] respectively.

We started with a simple single level quantum dot in Sec. 2, which to our surprise, was not studied before in this context. This simple model enabled us to conduct and analytical study and understand the physical reason behind every feature we found in our results. We found steps and dips (which at finite temperature can turn into peaks) in the noise spectra, and studied them both at finite voltage bias and temperature. Interestingly, the noise spectra is sensitive to the symmetry of the coupling between the dot and the two leads, and by studying different noise correlations around $\omega = 0$, one can determine the asymmetry of the dot, even at finite bias and finite temperature.

Next, we generalized the previous model into a multi-level interacting quantum dot (Sec. 3), where we studied the effect of the interactions within a Hartree and Hartree-Fock models. The noise spectra showed steps at frequencies corresponding to the on-site energy levels of the dot, and dips occurring at frequencies corresponding to the spacings between any two levels located at the opposite sides of the Fermi energy when the dot is coupled asymmetrically to the leads. This pattern is similar to the occurrence we indicated in the previous section regarding the case of a few-level non interacting dots; this is not very surprising since we operated in the parameter regime, in which the Coulomb interaction did not drastically modify the energy levels of the dot. In this regime, we found that the effect of Fock terms on the noise is negligible.

At the end of this chapter we analytically studied the noise spectra of a non interacting two-level quantum dot. We showed that the dip appears only when the dot is coupled asymmetrically to the leads. This simple model enabled us to study the noise at finite bias and temperature. While the behavior of the steps can be understood from a single-level quantum dot [4], we have shown that the frequency in which the dip appears is unaltered atfinite bias and temperature. Moreover, the dip dependence on the coupling asymmetry becomes more profound under finite bias, and even a dip can turn into a peak. Interestingly, this information about the asymmetry, obtained from the dip, survives at finite temperature, making it more accessible to possible experiments.

After gaining some understanding of the noise in a non-interacting model (Sec. 2) and with electron-electron interactions (Sec. 3), we were interested in studying a different system with different types of interactions, but one that can still be studied analytically, at least partially, in order to have physical understanding of our findings.

In the final section (4), we chose to study several frequency-dependent properties of a tubular two-dimensional electron gas, subject to the Rashba spin-orbit interaction. In this quintessential geometry the spin-orbit coupling does not mix the transverse channels, and therefore the effect of the interaction can be related to interference. For a tube coupled to a single reservoir the quantum capacitance C and the charge-relaxation resistance R are sensitive probes of the charging state of the scatterer. In particular, peaks in C correspond to resonance states (standing waves of the isolated segment) while peaks in R correspond to minima of C between the peaks of C or at zeroes of C (see Figs. 4.2); an exception is the q = 0 case where R attains the universal value π/e^2.

.For the tubular system with two reservoirs we find that the interference related to the spin-orbit coupling manifested particularly in the upper panel of Fig. 4.10, where we see the similar manner in which both an orbital magnetic field (directed along the axis of the tube) and the spin-orbit coupling (that can also be assigned an effective magnetic field; the interference effect of the spin-orbit interaction is mainly due to the effective field associated with the transverse direction, i.e., along the ˆ x−direction) affect the transmission. Another interesting finding is the ability of the spin-orbit coupling to block one of the propagating spinors in each transverse channel, whereas in the case of the transmission, this is translated into splitting of the stairs by removing the degeneracies (both by SOI and AB flux). In the case of the shot noise, this blocking modifies the shot noise as a function of the bias voltage. Since the current is spin-polarized when one of the propagating spinors is blocked, measurements of the conductance and the shot noise can indicate the range of Fermi energies where this polarization takes place.

We hope that our studies will help pave the way for further research, both theoretical and experimental, on information obtained by studying the fluctuations of a mesoscopic system. We believe there is still a great deal of interesting work to be done in this field.

נושא העבודה – ספקטרום הרעש במערכות מזוסקופיות

שם המגיש – איתן רוטשטיין

שם המנחים – פרופ׳ אמנון אהרוני ופרופ׳ אורה אנטין

תקציר העבודה - לאורך עבודה זו הדגש היה למצוא מידע על מערכות מזוסקופיות על ידי חקירת תנודתיות הזרמים דרכן, דהיינו ספקטרום הרעש שלהן. בפרט, המידע הכלול בספקטרום הרעש איננו ניתן להשגה בצורה פשוטה על ידי חקירת מעגל הזרם הישר של המערכות. ביצענו זאת על ידי למידה של שלוש מערכות שונות: נקודה קוונטית עם רמה אנרגטית אחת (פרק 2), נקודה קוונטית מרובת רמות אנרגיה עם אינטרקציות בין האלקטרונים (פרק 3), ומערכת גלילית עם אינטרקציות ספין מסילה (פרק 4). בכל מערכת מצאנו מידע משמעותי בתוך ספקטרום הרעש, בתקווה להוביל לניסויים עתידיים. שלושת הפרוייקטים השונים פורסמו בכתבי עת [4], [5], ו-[6] בהתאמה.

התחלנו בפרק 2 עם נקודה קוונטית פשוטה בעלת רמה אנרגתית אחת, אשר להפתעתנו לא נחקרה בעבר בהקשר הזה. המודל הפשוט הזה איפשר לנו לבצע חישובים אנליטיים אשר עזרו לנו להבין את הסיבות הפיסיקליות מאחורי הממצאים שלנו. מצאנו "מדרגות" ו"עמקים" (אשר יכולים להפוך לפסגות בטמפרטורה סופית) בספקטרום הרעש (כפונקציה של התדירות ω), וחקרנו את שניהם תחת מתח וטמפרטורה סופיים. בצורה מעניינת, ספקטרום הרעש רגיש לסימטריה של הצימוד בין הנקודה לבין החוטים, ועל ידי חקירת מתאמי רעש שונים סביב $\omega = 0$, ניתן לקבוע את האסימטריה של הנקודה, אפילו במתח וטמפרטורה סופיים.

לאחר מכן, הכללנו את המודל הקודם לנקודה מרובת רמות אנרגיה עם אינטראקציות בין האלקטרונים (פרק 3), כאשר ההשפעה של האינטראקציות הוכללה באמצעות המודלים של הרטרי והרטרי-פוק. ספקטרום הרעש הראה מדרגות בתדירויות המשוייכות לרמות האנרגיה שבנקודה, ואילו העמקים הופיעו בתדירויות המשוייכות להפרשי האנרגיה בין שתי רמות שנמצאות בצדדים שונים של רמת פרמי וכאשר הנקודה מצומדת לחוטים בצורה לא סימטרית. הדפוס הזה דומה למה שהיה בפרק הקודם; זו לא הפתעה מכיוון שפעלנו בתחום משתנים שבה אינטראקציית קולון לא השפיעה דרמטית על רמות האנרגיה שבנקודה. בתחום זה מצאנו שההשפעה של איברי הפוק על הרעש זניחה.

בסוף הפרק חקרנו אנליטית את ספקטרום הרעש של נקודה קוונטית בעלת שתי רמות אנרגיה ללא אינטראקציות. הראנו שהעמק מופיע רק כאשר הנקודה מצומדת אסימטרית לחוטים. המודל הפשוט הזה איפשר לנו לחקור את הרעש במתח וטמפרטורה סופיים. בעוד שאת ההתנהגות של המדרגות ניתן להבין מהמודל של נקודה עם רמה אנרגטית אחת [4], הראנו שהתדירות שבה העמק מופיע לא משתנה במתח וטמפרטורה סופיים. יתרה מכך, התלות של העמק בצימוד האסימטרי גדלה במתח סופי, ועמק יכול אפילו להפוך לפסגה. בצורה מעניינת, מידע זה אודות האסימטריה, המופק מהעמק, שורד בטמפרטורה סופית, עובדה העושה אותו יותר נגיש לניסויים אפשריים.

לאחר שצברנו הבנה מסויימת על הרעש במערכות ללא אינטראקציות (פרק 2) ועם אינטראקציות (פרק 3), התעניינו בלימוד מערכת עם סוג אחר של אינטראקציות, אך כזו שניתן, לפחות חלקית, לחקור אנליטית, בכדי לקבל הבנה פיסיקלית של הממצאים.

בחרנו בחלק האחרון (פרק 4) לחקור מספר תכונות התלויות בתדירות של גז אלקטרונים דו מימדי המוגבל לגיאומטריה גלילית ותחת השפעה של אינטראקצית ספין מסילה מסוג רשבא. בגיאומטריה פשטנית זו אינטראקצית הספין מסילה אינה מערבבת בין הערוצים הרוחביים, ולכן ההשפעה של האינטרקציה יכולה להיחשב כהתאבכות. עבור גליל מצומד למאגר יחיד הקיבול הקוונטי C וההתנגדות R הם גלאים רגישים למצב המטען שעל המפזר. בפרט, הפסגות שבקיבול תואמות למצבי התהודה (הגלים העומדים בגליל המבודד) בעוד שהפסגות שבהתנגדות תואמות לשפלים בקיבול שבין הפסגות או לאפסים שבקיבול (ראה איור 4.2); מקרה יוצא דופן הוא כאשר מספר הגל מתאפס, $q = 0$, ולהתנגדות יש את הערך האוניברסלי π/e^2.

עבור מערכת גלילית שמצומדת לשני מאגרי אלקטרונים, ההתאבכות המשוייכת לצימוד הספין מסילה מוצגת בפאנל העליון של איור 4.10, היכן שאנחנו רואים שבאופן דומה השדה מגנטי (שפועל לאורך ציר הגליל) והצימוד ספין מסילה (אשר גם יכול להיחשב כשדה מגנטי אפקטיבי; עיקר אפקט ההתאבכות שכתוצאה מאינטראקצית הספין מסילה הוא עקב שדה אפקטיבי המשוייך לכיוון הרוחבי, כלומר לאורך ציר X) משפיעים על ההעברה. עוד ממצא מעניין הוא היכולת של צימוד הספין מסילה לחסום את אחד מהספינורים המתקדמים בכל ערוץ רוחבי, כאשר במקרה של ההעברה, זה מתבטא בפיצול המדרגות על ידי ההסרה של הניוון (גם של הספין מסילה וגם של השטף המגנטי). במקרה של הרעש בתדירות אפס (shot noise), חסימת הספינור משנה את הרעש כפונקציה של המתח החיצוני. מכיוון שכאשר אחד הספינורים המתקדמים נחסם הזרם מקוטב ספינית, מדידות של ההולכה ושל הרעש בתדירות אפס יכולות להצביע על הטווח של רמות פרמי שבהן הקיטוב מתקיים.

אנו תקווה שמחקרנו יעזור לפלפס את הדרך למחר נוסף, גם תיאורטי וגם ניסיונאי, על מידע הניתן לקבל על ידי למידת התנודתיות של הזרם במערכות מזוסקופיות. אנחנו מלאי אמונה שיש עוד הרבה עבודה מעניינת שמחכה להתגלות בתחום.

Changes in the Nursing Professional Status in Israeli Community-based Chronic Disease Management: Identifying Facilitating Factors and Barriers to Successful Implementation

Author: Eithan Brodsky

Advisors: Dr. Dina Van Dijk and Prof. Nadav Davidovitch

Summary:

Background: The wor””” population ז aging, and healthcare systems are facing the need to change the practice of caring for a growing burden of chronic diseases. To cope with these changes and provide appropriate and effective care, many countries worldwide adopted the practice of disease management programs over the past decade. Nurses lead the majority of disease management programs, with expanded scope of practice and authority. Despite an extensive body of research and publications about these programs, very few describe barriers and challenges faced in the implementation process, acceptance in role changes, and scope of practice of all clinicians involved.

Objective: 1. Examining the attitudes of disease management nurses pertaining to their role, their status in the organization, their authority, responsibility, and relationships with other clinicians. 2. Examining the attitudes of specialist physicians that work in disease management programs, policymakers in the organization, primary care physicians, and clinic nurses regarding the integration of nurses in the disease manager role and its various effects. 3. Mapping the facilitating factors and the barriers to the integration of nurses in the disease manager role and examining the degree of their influence on the change implementation process. 4. Examining the connections between professional and socio demographic characteristics, attitudes and perceptions of the various clinicians towards nurses in disease management positions and the degree of the influence ascribed to the facilitating factors and the barriers. 5. Identifying the implications of integrating nurses in disease management roles on the healthcare system, the healthcare organization, and the inter and intra-professional relationships.

Methods: This study used Mixed Methods research. 23 qualitative interviews among disease management nurses, specialist physicians and policymakers were conducted at Maccabi Healthcare Services. 204 nurses and 146 physicians from Maccabi primary care clinics filled a quantitative questionnaire.

Findings: In general, participants demonstrated significant positive attitudes regarding the new role and its contribution. The main factors to successful implementation of change were: 1. Preparation among clinicians and managers 2. Support and commitment of the organizational leaders 3. Ability to cope with clinicians concerns 4. Awareness and knowledge of patients about the nurses' scope of practice. The attitudes about the new nursing role and estimation of barriers' impacts were affected by participants belonging to a various sub-groups.

Conclusions: The healthcare system changes constantly and the changes are sometimes not part of the forecasted perennial plan. Many processes are imposed by the consumers and the financial constraints and there are doubts regarding their ability to succeed and not to encounter a hostile organizational atmosphere. Successful implementation is de ndent on the organization's ability to prepare the clinicians and the organization's mechanisms for the change, on the management's commitment, on wisely coping with concerns, and on the ability and willingness to involve the patients in the change processes. This is through constant examination of the effects of the change on inter and intra-professional relations and maintaining continuous communication between management and the employees and clinicians from the different professions and sub-groups.

שינוי במעמד האחיות בניהול מחלות כרוניות בקהילה בישראל:
מיפוי החסמים ומקדמי ההטמעה

המגיש: איתן ברודסקי
המנחים: דר' דינה ון- דייק ופרופ' נדב דוידוביץ'

תקציר:

רקע: מערכת הבריאות בישראל ובעולם מתמודדת עם תהליך מתמשך של הזדקנות האוכלוסייה ועלייה בשכיחות ומורכבות המחלות כרוניות. בעשורים האחרונים הואצה ירידה בכמות הרופאים, גבר העומס והתרחב הפער בין הטיפול המומלץ לבין זה הניתן בפועל. אחת הדרכים המרכזיות לצמצום הפערים הנה הפעלת תכניות ניהול מחלות כרוניות בהובלת אחיות שמרחב פעולתן גדל.

מטרות: 1. בחינת עמדות של אחיות מנהלות מחלה בנוגע לתפקידן, מעמדן בארגון, סמכויותיהן, אחריותן ויחסי הגומלין עם מטפלים אחרים. 2. בחינת עמדות של רופאים מומחים העובדים בתכניות לניהול מחלה, קובעי המדיניות בארגון, רופאים ראשוניים ואחיות מרפאה כלפי שילוב אחיות בתפקיד מנהלות מחלה והשפעותיו השונות. 3. מיפוי הגורמים המסייעים והחסמים להשתלבות האחיות בתפקיד מנהלות מחלה ובחינת מידת השפעתם על תהליך הטמעת השינוי. 4. בחינת הקשרים בין מאפיינים פרופסיונאליים, סוציו דמוגרפיים, עמדות ותפיסות המטפלים השונים כלפי אחיות בתפקיד מנהלות מחלה לבין מידת ההשפעה המיוחסת לגורמים המסייעים ולחסמים. 5. זיהוי ההשלכות על מערכת הבריאות, ארגון הבריאות ותחום היחסים בין ותוך- פרופסיונאליים של שילוב האחיות בתפקיד מנהלות מחלה.

שיטות המחקר: בעבודה זו נעשה שימוש בגישת המחקר המשולב. במסגרת המחקר נערכו 23 ראיונות איכותניים עם אחיות מנהלות המחלה, רופאים מומחים העובדים עמן וקובעי מדיניות. 204 אחיות מרפאה ו-146 רופאים ראשוניים במכבי מילאו שאלונים במסגרת המחקר הכמותי.

ממצאים: ככלל, משתתפי המחקר הביעו עמדות חיוביות כלפי התפקיד החדש ותרומתו. יחד עם זאת ניכר חוסר אחידות דעים בנוגע לייחודיותו המקצועית. הגורמים שנתפסו כמשפיעים על תהליך ההטמעה היו: 1. הכנה מוקדמת של מטפלים ומנהלים לשינוי 2. תמיכה מצד מובילי הארגון ומחויבותם 3.יכולת הארגון להתמודד עם חששות המטפלים והתנגדותם 4. מודעות המטופלים לשינוי והשפעותיו. העמדות כלפי מנהלות המחלה וההתייחסות לחסמי ההטמעה הושפעו מהשתייכות המשיבים לתת קבוצות הנבדלות על רקע פרופסיונאלי, השכלתי וסוציו דמוגרפי.

מסקנות והמלצות: בעידן הנוכחי, הודות לתמורות חברתיות, כלכליות וטכנולוגיות, מרחב הפעולה של כלל המטפלים עובר עיצוב מחדש. ממצאי המחקר מספקים ידע ותובנות חדשות בנוגע להכנסת תפקיד של אחות מנהלת מחלה בפרט ותפקיד סיעודי חדש בכלל. המסקנות מעודדות השקעה בהכנה ובליווי השינוי, מחדדות את חשיבות הגיבוי מצד ההנהלה ומעצימות את ההכרח להתמודד בצורה מקיפה עם חששות ודעות מוקדמות של המטפלים והמטופלים. הממצאים מעלים צורך בבחינה מתמדת של השפעות השינוי על יחסים בין ותוך- פרופסיונאליים ובשמירה על הדברות רציפה בין מנהלי ארגוני הבריאות למטפלים מתת הקבוצות השונות. כל זאת במטרה לזכות את מערכת וארגוני הבריאות בכלים הולמים להתמודדות עם מציאות מורכבת ומאתגרת.

Thesis subject: Modeling Soot Formation in Diesel Engines

Author: Alumah Arad

Supervisors: Prof. Eran Sher and Dr. Giora Enden

Abstract

Today, particulate emissions from diesel engines are considered as a major environmental problem. Particulates which are emitted from diesel engines have adverse health effects and contribute to global warming. In June 2012 the World Health Organization classified diesel engine exhaust as carcinogenic. In 2014 the European Environment Agency reported that at present, particulate matter and ground level ozone are Europe's most problematic pollutants in terms of harm to human health. This study focuses on using biodiesel fuel as a means for decreasing diesel engine particulate emissions. Biodiesel is a general name for mixtures of long chain esters, used as alternative fuels in diesel engines. Biodiesel is usually produced from vegetable oils. Most researchers agree that diesel engine particulate matter emissions decrease with the addition of biodiesel to diesel fuel.

In this study, a new phenomenological model of soot formation and oxidation was developed for diesel-biodiesel blend combustion. The phenomenological models assume that the formation of soot particles can be represented by only a small number of global processes with their respective rate equations. Their moderate level of complexity constitutes a significant advantage for their application in Computational Fluid Dynamics (CFD) codes. CFD has been applied in diesel engine research, design and development. The proposed model takes into account the main factors for soot emission reduction when using biodiesel or diesel-biodiesel blends: the absence of aromatic compounds in biodiesel, the oxygen content in biodiesel molecules, and the oxidative reactivity difference between soot particles that originate from plain diesel and those that originate from diesel-biodiesel blends. In the proposed phenomenological model, a single model fuel, which was used thus far in phenomenological soot models, was replaced by a three-component model fuel blend which represents diesel-biodiesel blends: n-decane (aliphatic), 1-methylnaphthalene (aromatic), and methyl decanoate (ester). The proposed model includes 17 reactions: 12 occur in the gas phase and the remaining 5 are particle phase reactions.

The proposed phenomenological soot model was implemented in two combustion configurations: the standard smoke point lamp (SPL) and the diesel engine. The calculations were performed using the commercial CFD code Ansys Fluent. The standard SPL is an experimental system for measuring the soot propensity of burning liquid fuels. In the present study, the modeled combustion and soot formation and oxidation were compared with the results of the experiments of Tran et al. (2012). These researchers measured soot volume fraction (SVF) at different locations in the standard SPL for diesel-biodiesel flames at a flame height of 18mm.

A very good agreement was obtained between the computational and experimental results in the

SPL: (1) maximal computational SVF of 12.2 ppm similarly to the experimental counterpart (2) maximal computational SVF reduction of 24% when switching from diesel to B20 (the number after the letter B denotes the liquid volumetric percent of biodiesel in the diesel-biodiesel blend) (3) computational flame height of 16mmHAB (Height above burner), compared with 18mmHAB visible flame height.

In the present study, diesel engine simulations were designed to match the experiments of Mancaruso et al. (2008, 2010, 2012, 2013). These researchers measured soot density (SD) inside the cylinder and at the exhaust. SD was measured inside the cylinder by the two-color pyrometry method (2C). SD at the exhaust was measured by an opacimeter. The proposed soot model required additional calibration for its implementation for the diesel engine in order to obtain agreement between the simulations and the experimental results, because of the change in pressure from atmospheric pressure at the SPL to a pressure of above 60 atmospheres in the diesel engine.

Calibration of the new phenomenological soot model was performed in the engine by the Solution Mapping optimization method for chemical reaction models. The optimization function was given as the sum of squared differences between the calculated responses and the experimental responses multiplied by the statistical weights of the responses. The optimization design included 25 combinations of diesel and biodiesel simulation pairs. For comparison of the simulation results with the 2C experimental results, computational sampling was performed at specific points inside the piston bowl. The computational sampling data was post-processed to obtain SD equivalent to the 2C SD and the minimum of the objective function was found. The kinetic constants obtained in this way were used in simulations with diesel, biodiesel, and diesel-biodiesel blends B20 and B50.

The simulation results show significant similarity to soot distribution evolution in the piston bowl seen in the experimental results. The same stages were observed at similar times: early soot formation close to the fuel nozzle before and at TDC (top dead center), soot cloud with the spray shape at 2deg aTDC (after TDC), impingement of the soot cloud at the piston bowl wall at 4.5deg aTDC and subsequent soot cloud close to the piston bowl wall. The time-averaged ratio between space-averaged 2C soot densities for biodiesel and diesel was 0.3. The computational exhaust SD showed gradual reduction when switching from diesel to diesel-biodiesel blends and neat biodiesel. The absolute computational exhaust SD values were lower than the experimental values by 34% and 33% for diesel and biodiesel, respectively. One of the main results of the sensitivity analysis was the wide ranges of exhaust SD in the present optimization range, which made it difficult to obtain more accurate calculated values of exhaust SD corresponding to the respective experimental values. In contrast, the range of the maximal SD equivalent to the 2C SD was narrower. Therefore, for this variable very good agreement was obtained between computations and experiments, 44g/m^3. The rate equations and the calculated optimal kinetic constants, are presented.

נושא העבודה: מידול היווצרות פיח במנועי דיזל

שם המגיש: אלומה ארד

שמות המנחים: פרופ' ערן שר וד"ר גיורא אנדן

תקציר העבודה

פליטת חלקיקים ממנועי דיזל היא אחת הבעיות הסביבתיות החשובות ביותר כיום. לחלקיקים שנפלטים ממנועי דיזל השפעות בריאותיות שליליות וכן תרומה להתחממות הגלובלית. ביוני 2012 התריע ארגון הבריאות העולמי על פליטות של מנועי דיזל כמסרטנות לבני אדם. בשנת 2014 דיווחה סוכנות הסביבה הארופאית בדוח השנתי של איכות האוויר כי חומר חלקיקי ואוזון על פני הקרקע הם המזהמים הבעייתיים ביותר של אירופה מבחינת בריאות האדם. מחקר זה התמקד בהשפעות של שימוש בדלק ביודיזל כאמצעי להפחתת פליטות חלקיקים ממנועי דיזל. ביודיזל הוא דלק אלטרנטיבי למנועי דיזל, המורכב מאסטרים ארוכי שרשרת, והמופק בדרך כלל משמנים צמחיים. רוב החוקרים מסכימים שפליטות חומר חלקיקי ממנועי דיזל מופחתות באמצעות הוספת ביודיזל לדלק דיזל (סולר).

במחקר זה פותח מודל פנומנולוגי חדש להיווצרות וחמצון חלקיקי פיח בבעירה של תערובות דיזל-ביודיזל. במודלים פנומנולוגיים מתוארת היווצרות החלקיקים באמצעות מספר תהליכים גלובליים ומשוואות קצב מתאימות. רמת המורכבות שלהם (מידת הפרוט של המשוואות הכימיות) מאפשרת לשלב אותם בסימולציות של השריפה במנוע, במיוחד בתוכנות דינמיקת זרימה חישובית Computational fluid dynamics (CFD). דינמיקת זרימה חישובית משמשת במחקר, תכנון ופיתוח של מנועי דיזל. המודל המוצע מביא בחשבון את הגורמים העיקריים להפחתת פליטות חלקיקי פיח ממנועי דיזל באמצעות ערבוב דיזל-ביודיזל: ירידת תכולת ארומטים במעבר מדלק דיזל לתערובות דיזל-ביודיזל; השפעת תכולת חמצן במולקולות ביודיזל; הבדל בקצב החמצון בין חלקיקי פיח שמקורם בבעירת דיזל לבין חלקיקי פיח שמקורם בבעירה של ביודיזל או תערובות דיזל-ביודיזל. במודל הפנומנולוגי המוצע, הדלק היחיד ששימש עד כה במודלים פנומנולוגיים פוצל לתערובת של שלושה דלקי מודל (Model fuel blend) המייצגת תערובות דיזל-ביודיזל: דקאן (דלק אליפטי), 1-מתילנפתלן (דלק ארומטי) ומתיל דקאנואט (דלק אסטרי). המודל הפנומנולוגי המוצע כולל 17 ריאקציות, מתוכן 12 ריאקציות מתרחשות בפאזה הגזית ו-5 ריאקציות מתרחשות בפאזה החלקיקית.

במחקר זה המודל הפנומנולוגי המוצע להיווצרות וחמצון של פיח יושם בשתי קונפיגורציות בעירה: מנורת נקודת עשן סטנדרטית (Standard smoke point lamp) ומנוע דיזל. במחקר זה החישובים בוצעו בתוכנת דינמיקת זרימה חישובית Ansys Fluent. מנורת נקודת עשן היא מערכת ניסויית למדידת נטיית היווצרות עשן של דלק נוזלי. במחקר זה בוצעו חישובי בעירה עם היווצרות וחמצון של פיח במנורת נקודת העשן בהתאמה עם הניסויים של Tran et al. (2012). במחקר של Tran et al. (2012), בוצעו מדידות בלהבות של תערובות דיזל וביודיזל שגובהן 18 מ"מ מעל בית הפתיל. בסדרת ניסויים זו נמדד שבר נפח חלקיקי פיח (Soot volume fraction) במיקומים שונים בלהבות אלו.

התוצאות החישוביות במנורת נקודת העשן הושוו עם התוצאות הניסויות מהספרות. התקבלה התאמה טובה מאד בין התוצאות הניסויות לתוצאות החישוביות: (1) שבר נפח חלקיקים מקסימלי חישובי עם דיזל 12.2 חל"מ (ppm), כפי שהתקבל בניסוי (2) שבר נפח חלקיקים מקסימלי 9.31 חל"מ עם תערובת B20, מופחת בהשוואה לזה של דיזל ב-24%, בהתאמה טובה מאד לניסויים (המספר לאחר האות B מציין אחוז ביודיזל בתערובת על בסיס נפח נוזל) (3) גובה להבה חישובי 16 מ"מ מעל בית הפתיל, בהתאמה טובה מאד לגובה הלהבה הנצפה בניסויים של 18 מ"מ.

במחקר זה בוצעו סימולציות במנוע דיזל לפי ניסויים של Mancaruso et al. (2008, 2010, 2012, 2013).

בסדרת מחקרים של חוקרים אלו נמדדו במנוע דיזל ריכוזי פיח בתוך הצילינדר ובאגזוז. המדידות בתוך הצילינדר בוצעו בשיטת שני הצבעים (Two color pyrometry method) והוצגו בתרשימים דו-ממדיים של צפיפות פיח. צפיפות הפיח באגזוז נמדדה באמצעות מד עכירות (Opacimeter). היה צורך בכיול נוסף של הקבועים הקינטיים של המודל המוצע במהלך יישומו למנוע דיזל, על מנת לקבל תוצאות חישוביות דומות לתוצאות הניסוייות מהספרות, בשל שינוי הלחץ, מלחץ אטמוספרי במנורת נקודת העשן ללחץ של מעל 60 אטמוספירות במנוע דיזל.

כיול מודל הפיח המוצע במנוע בוצע בשיטת האופטימיזציה "מיפוי פתרון" (Solution Mapping Optimization). זוהי שיטה למציאת ערכי קבועים קינטיים של ריאקציות כימיות במודלים כימיים בהינתן סדרה של מדידות ניסוייות. פונקציית המטרה נתונה ע"י סכום של ריבועי ההפרשים בין התגובה החישובית (calculated response) לבין התגובה הניסויית (experimental response) מוכפלים במשקלים הסטטיסטיים של התגובות. תכנון האופטימיזציה כלל 25 קומבינציות של זוגות סימולציות עם דיזל וביודיזל בנפרד. בסימולציות התבצעה דגימה חישובית של ריכוז הפיח בנקודות נבחרות בתוך קערת הבוכנה, לשם השוואה עם צפיפות הפיח המדודה בשיטת שני הצבעים. בוצע עיבוד תוצאות על מנת לקבל ערכי צפיפות פיח אקויולנטיים לצפיפות הפיח הדו-ממדית המדודה בשיטת שני הצבעים ונמצאה נקודת המינימום של פונקצית המטרה. עם ערכי הקבועים הקינטיים המהווים את נקודת האופטימום בוצעו סימולציות לדיזל, ביודיזל ותערובות דיזל-ביודיזל B20 ו-B50.

בתוצאות הסימולציות התקבל דמיון משמעותי של התפתחות פילוג הפיח בקערת הבוכנה לזו שנמדדה בניסויים. בתוצאות ניצפו אותם השלבים של התפתחות ענן הפיח בתוך קערת הבוכנה ובאותם זמנים: היווצרות פיח ראשונית בקרבה לנחיר הזרקת הדלק לפני הנקודה העליונה ובנקודה העליונה עצמה; ענן פיח בצורה של תרסיס בזווית (After top dead center) 2deg aTDC; פגיעה של ענן הפיח בדופן קערת הבוכנה בזווית 4.5deg aTDC; לאחר מכן ענן פיח קרוב לדופן קערת הבוכנה. עקומי צפיפות הפיח החישובית הממוצעת הראו ירידה הדרגתית במעבר מדיזל לתערובות דיזל-ביודיזל ולביודיזל נקי. היחס הממוצע (בזמן) של צפיפות הפיח החישובית הממוצעת (במרחב) בין ביודיזל לדיזל היה 0.3, בהתאמה טובה מאד לערך הניסויי 0.35. ערכי ריכוז הפיח החישוביים באגזוז עבור דיזל, B20, B50 וביודיזל הראו ירידה הדרגתית במעבר מדיזל לתערובות דיזל-ביודיזל ולביודיזל נקי. הערך האבסולוטי של ריכוזי הפיח באגזוז היה נמוך יותר בחישוב לעומת הניסוי ב-34% ו-33% עבור דיזל וביודיזל, בהתאמה. אחת מתוצאותיו העיקריות של ניתוח הרגישות הייתה הטווחים הרחבים של ריכוזי הפיח באגזוז בתחום האופטימיזציה הנוכחי, אשר מקשים על השגת הערכים האבסולוטיים המחושבים של ריכוז הפיח באגזוז המתאימים לערכים המתקבלים בניסויים. לעומת זאת, הטווח של צפיפות הפיח החישובית המקסימלית האקויולנטית לשיטת שני הצבעים עם דיזל היה צר יותר מזה של ריכוז הפיח באגזוז. לכן, עבור משתנה זה התקבלה התאמה טובה מאד בין החישובים לניסויים, 44 גרם\מ"ק. עבודת המחקר כוללת את משוואות הקצב וערכי הקבועים הקינטיים המומלצים למנוע דיזל כפי שהתקבלו באופטימיזציה.

Title: **Model Based Fault Detection and Diagnosis for Robots**

Eliahu Khalastchi

Advisors: **Prof. Lior Rokach, Dr. Meir Kalech**

Abstract

The use of robots in our daily lives is increasing. Different types of robots perform different tasks that are too dangerous, or too dull to be done by humans. As we rely more on robots, thus it becomes more important for us that the robots will continue on with their mission successfully. Unfortunately, these sophisticated, and sometimes very expensive, machines are susceptible to different kinds of faults. Some faults might quickly deteriorate into a catastrophe (e.g., an unmanned aerial vehicle crash). Thus, it becomes important to apply a Fault Detection and Diagnosis (FDD) mechanism such that faults will be diagnosed in time, allowing a successful recovery process.

The field of FDD for robotics has several knowledge gaps we address in this study. First, there are many different types of robotic systems, each with its own unique constraints and requirements from an FDD mechanism. To the best of our knowledge, there is no work that centers on the different types of robotic systems and discusses the fundamentals of FDD for each. Second, the field of Multi-Robot Systems (MRS) has grown to the point where a survey is needed. Third, in the domain of robotics there is a need for FDD approaches which are accurate, online, quick, able to detect unknown faults, computationally light, and practical to construct. The traditional Knowledge-Based, Model-Based, and Data-Driven FDD approaches face difficult challenges satisfying these requirements. Forth, the domain of robots is characterized with the absence of labeled data (e.g., “faulty”, “normal”). Current research has yet to devise an approach which can handle this issue and provide a prediction about its success rate even in the absence of labeled data.

In this study we are set out to fill these gaps. First, we provide a description of four general measures by which different robotic systems can be characterized, and the unique requirements they necessitate from an FDD mechanism. We analyze how these requirements challenge traditional FDD approaches and survey examples of relevant successful approaches. Second, we provide an extensive survey about FDD for MRS. Third, we introduce an FDD approach which satisfies all the requirements by combining Data-Driven and Model-Based techniques, while avoiding the drawbacks of each. Forth, we introduce a hybrid approach which essentially uses an unsupervised approach to label a large data set, and then applies supervised learning to produce a fault detection classifier. Even though some of the data is incorrectly labeled, the produced classifier can be more accurate than the unsupervised approach. We theoretically explain why, and under which conditions it happens. Furthermore, we are able to provide a predication of the success rate of the hybrid approach even in the absence of labeled data for testing. With these contributions we advance our knowledge in the field, and provided very useful and accurate tools that can meet the challenging requirements for FDD in robotic systems.

נושא העבודה: **וו ו ממממסס וו ו וומ וווווווו וו וו ווו ו ו ו ו ררררר י יי**

שם המגיש: **אליהו חכסס"**

שמות המנחים: **פפ' " וי ו וו ו"", """, מ י י קלך**

תקציר

השימוש ברובוטים בחיינו היומיומיים הולך וגובר. סוגים שונים של רובוטים מבצעים משימות שונות שהן מסוכנות או משעממות מידי עבור בני האדם. ככל שאנו סומכים יותר על רובוטים, כך זה נעשה חשוב יותר עבורנו שהרובוטים ימשיכו במשימתם בהצלחה. למרבה הצער, המכונות המתוחכמות, ולעיתים אף היקרות מאד, חשופות לסוגים שונים של תקלות. חלק מהתקלות עלולות במהירות להוביל לאסון (כגון מטוס ללא טייס שמתרסק). לכן זה נעשה חשוב להפעיל מנגנון לגילוי ואבחון של תקלות (גא"ת) כך שהן יאובחנו בזמן המאפשר תהליך "החלמה".

בשדה המחקר של גא"ת עבור רובוטיקה ישנם כמה פערים שאנו מתייחסים אליהם בעבודה זו. הפער הראשון הוא שישנן מערכות רובוטיות רבות ומגוונות, כשלכל אחת אילוצים ודרישות ייחודיות משלה עבור גא"ת. למיטב ידיעתנו, לא נעשתה עבודת מחקר שמתרכזת בטיפוסים השונים של מערכות רובוטיות ודנה בדקויות של גא"ת עבור כל אחד מטיפוסים אלו. הפער השני הוא שנושא המחקר של גא"ת עבור מערכות מרובות רובוטים הגיע לנקודה בה נדרש סקר ספרות. הפער השלישי הוא שברובוטיקה קיים הצורך בשיטות גא"ת שהן מדויקות, פועלות בזמן אמת, מהירות, מסוגלות לגלות תקלות לא ידועות, קלות משקל מבחינה חישובית ופרקטיות לבנייה. השיטות המסורתיות המבוססות ידע, מודל, או מידע מתקשות לעמוד באתגר שמציבים דרישות אלה. הפער הרביעי הוא שעולם הרובוטיקה מאופיין בחוסר במידע מקוטלג (כגון: "תקול", "תקין"). המחקר הנוכחי עדיין לא הצליח ליצור שיטה המתמודדת עם הנושא ומספקת ניבוי אודות יכולת ההצלחה שלה למרות החוסר במידע מקוטלג.

במחקר זה אנו שואפים לצמצם את הפערים הללו. תחילה, אנו מספקים תיאור של ארבעה מדדים כלליים שבאמצעותם ניתן לאפיין מערכות רובוטיות שונות, ואת דרישותיהן ממערכת גא"ת. אנו מנתחים כיצד דרישות אלה מאתגרות את השיטות המסורתיות לגא"ת, וסוקרים דוגמאות לשיטות מוצלחות ורלוונטיות. שנית, אנו מספקים סקר ספרות נרחב אודות גא"ת עבור מערכות מרובות רובוטים. תרומתנו השלישית היא שאנו מציגים שיטת גא"ת המספקת את כל הדרישות לעיל על ידי שילוב טכניקות מבוססות מידע ומבוססות מודל, תוך כדי הימנעות מהחסרונות של כל אחת מהן. תרומתנו הרביעית היא שאנו מציגים שיטה היברידית שבמהותה עושה שימוש בשיטת למידה בלתי מונחית כדי לקטלג כמויות גדולות של מידע ואז מפעילה שיטת למידה מונחית היוצרת מסווג המגלה תקלות. למרות שחלק מהמידע מקוטלג לא נכון, המסווג שנוצר עשוי להיות מדויק יותר מהשיטה הבלתי מונחית. אנו מספקים הסבר תיאורטי לשאלות מדוע ותחת אילו תנאים זה קורה. בנוסב ,פיכולתנו לספק ניבוי אודות יכולת הצלחתה של השיטה ההיברידית למרות החוסר במידע מקוטלג המשמש כמבחן. עם תרומות אלו אנו מקדמים את הידע שלנו בשדה מחקר זה, ומספקים כלים שימושיים ומדויקים מאד המסוגלים לעמוד בכל הדרישות המאתגרות עבור גא"ת במערכות רובוטיות.

נושא העבודה:

השפעה של אינטראקציה בין חשיפה לסופות אבק, גורמים מטאורולוגיים ומאפייני בריאות אישיים על תחלואת לב וכלי דם ותחלואה נשימתית.

מגישה:

אלינה וודונוס

מנחים:

פרופ' מיכאל פריגר -מחלקה לבריאות הציבור,פקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת בן גוריון בנגב.

פרופ' ויקטור נובק-פקולטה למדעי הבריאות, אוניברסיטת בן גוריון בנגב. מרכז למחקרים קליניים, מרכז רפואי אוניברסיטאי סורוקה

תקציר

מבוא

מחלות לב וכלי דם ומחלות נשימה נמנים בין הגורמים המובילים לתמותה ותחלואה. מחקרים הראו כי חשיפה לריכוזים גבוהים לחלקיקים מרחפים (PM) קשורה בסיכון מוגבר לאשפוז או תמותה כתוצאה מתחלואה קרסיווסקולרית ותחלואה נשימיתית. אנשים מבוגרים, בעלי מחלות רקע, אוכלוסיות בעלות מאפייני מגורים ייחודיים עלולים להיות רגישים יותר להשפעה של החשיפה לזיהום האויר. הנגב הצפוני ממוקם בתוך חגורת האבק הגדול בעולם בין מדבריות סהרה וערב ומתחוללות בו מספר רב של סופות אבק מדי שה .הנאטמוספרה מתמלאת בחלקיקים קטנים הגורמים לאובך ולמיסוך לאור השמש ויש לכך השפעה על בריאות הציבור.

מטרות המחקר

להעריך האם רמות גבוהות של PM שמקורו מסופות האבק מהוות סכנה בריאותית עבור מטופלים עם תחלואה נשימתית וקרדיווסקולית ולבדוק מה הם המאפיינים האישיים של המ זופלים שעשויים לגרום לרגישות להשפעה הבריאותית השלילית שקשורה לזיהום אויר חלקיקי.

שיטות

אוכלוסיית המחקר כללה את כל החולים מעל גיל 88ש ושפזו במ ז רפוא ו יברסיטאי סורוקה בין השנים 2001-2010 עם אבחנה עיקרית של החמרה במחלת ריאות חסימתית כרונית (COPD) או מחלת לב איסכמית (ACS) . נתונים סביבתיים התקבלו מתחנות ניטור של משרד להגנת הסביבה. יום סופת אבק הוגדר כיום שבו ערך ה-PM_{10} (ריכוז חלקיקים הקטנים מ-10 מ י"רון) עם שתי סטיות תקן מעל לערך הנ .עקריתוח הנתונים בוצע בשיטת של מקרה מוצלב (case-crossover) על מנת להערוך וו יחס הסיכויים (Odds Ratio-OR) לאשפוז שקשור לחשיפה לאבק.

תוצאות

במהלך תקופת המחקר זיהינו 445 (12.2%) ימים של סופת אבק. ריכוזי PM_{10} היו גבוהים מאוד במהלך סופות אבק עם ממוצע של 157.5 $\mu g/m^3$ ורמות מקסימלית של 4,797.

עלייה של 5.1% בהיארעות של אשפוזים עקב מחלת לב איסכמית ועלייה של 17% בהיארעות של אשפוזים עקב החמרה ב-COPD נצפתה בימי סופות אבק. עלייה ברכישות של סטרואידים מערכתיים נראתה 3-5 ימים לאחר יום סופת אבק בעוד רכישה מוגברת של תרופות בשאיפה-נראתה 4-7 אחרי יום סופת אבק. הקבוצות הרגישות לזיהום האויר היו מטופלים מעל גיל 65, נשים ואוכלוסייה הבדואית.

חדשנות ותרומת ממצאי המחקר לתחומים הסביבתיים

החידוש במחקר מתבטא בחדשנות בתוצאות וחדשנות בשיטל .רקחמה תומיטב ידיעתי, זהו המחקר ראשון אשר בחן את הקשר בין חשיפה לזיהום אויר שמקורו באבק מדברי ותוצאות לב-ריאה ספציפיות המבוססות על מסד נתונים רטרוספקטיבי באזור הנגב בעשור האחרון.

הממצאים העיקריים של המחקר.הם.כי קיים קשר בין זיהום אוויר חלקיקי לבין שכיחות האשפוזים עם מחלת לב איכסמית והחמרה של COPD, כאשר נשים מעל גיל 65 או אוכלוסייה הבדואית רגישים יותר להשפעה השלילית של החשיפה לזיהום אויר חלקיקי. למרות שמדד הקשר בין זיהום האויר ותוצאות הבריאות כפי שנמצא במחקר הנוכחי הוא קטן יחסית יש לכך חשיבות. מכיוון שהחשיפה לזיהום האויר מכסה אוכלוסייה כולה, אפילו עלייה קטנה בסיכון מייצג דאגה לבריאות הציבור ועלולות להיות לה השלכות על מדיניות בריאות הציבור. סופות אבק באזור הנגב אחראיות על רמות גבוהות מאוד של ריכוזי PM_{10} אטמוספרי במהלך ימי סופת ע) קבאד 4,797 $\mu g/m^3$) . התוצאות של המחקר עשויות לתרום להפחתת אי הוודאות לגביי המאפיינים של האוכלוסייה הפגיעה לחשיפה לאבק ובכך ניתן יהיה לסייע לרופא המטפל לספק המלצות בריאות פרטניות המבוססות על המאפיינים של החולה. בנוסף, הממצאים של המחקר עשויות להיות מועילות ביצירת תוכניות התערבות ומדיניות שיועדו לצמצם את החשיפה לזיהום האויר תוך שיפור איכות החיים של תושבי הנגב.

Title:

EFFECT OF INTERACTION BETWEEN DUST EXPOSURE, METEOROLOGICAL PARAMETERS AND INDIVIDUAL HEALTH CHARACTERISTICS ON RESPIRATORY AND CARDIOVASCULAR MORBIDITY

Submitted by:

Alina Vodonos

This work was carried out under the supervision of:

- Prof. Michael Friger-Department of Public Health, Faculty of Health Sciences, Ben-Gurion University of the Negev
- Prof. Victor Novack-Clinical Research Center, Soroka University Medical Center,Faculty of Health Sciences, Ben-Gurion University of the Negev

Abstract

Background- Cardiovascular and respiratory diseases are the leading causes of mortality and morbidity. Particulate matter (PM) air pollution are associated with mortality and hospital admissions for cardiovascular and respiratory causes with different population subgroups being susceptible in their response to particulate air pollution. The Negev region of Israel is located between the Saharan and the Arabian deserts (the world's largest dust-belt) and is exposed every year to several intense dust storms (DS).

Objectives- To assess a) whether high levels of PM from dust storms constitute a health hazard and b) to identify individual characteristics that modify the potential detrimental health effect.

Methods –Study population comprised all patients above 18 years old admitted to Soroka University Medical Center (1000 bed tertiary hospital, Be'er Sheva, Israel, 2001-2010) with a primary diagnosis of chronic obstructive pulmonary disease (COPD) exacerbation or acute coronary syndrome (ACS). Environmental data (including PM_{10} concentrations (μg/ m^3), meteorological parameters (temperature (CO) and relative humidity (%)) were obtained from the monitoring station operated by the Ministry of Environmental Protection. I defined a dust storm (DS) day as a day with an average PM_{10} concentration that was two standard deviations (SD) above the background value. The resulting threshold value for a dust day was 71 μg/ m^3. We used a time series and case-crossover approach to examine the effect of interaction between dust exposure and specific individual health and demographic characteristics.

Results- We identified 16,734 ACS and 7,344 COPD exacerbation admissions. Daily PM_{10} concentrations were extremely high during DS days (12.2% of total days) and reached the average and maximum levels of 157.5±138.2 and 4,797 μg/m^3. We found a positive association between dust storm days (DS) and the incidence of hospitalization for COPD exacerbation: The estimated incidence relative risk (IRR) was 1.16 (95%CI, 1.08-1.24, $p<0.001$). In addition, increased purchase of systemic steroid was shown 3-5 days

after the DS day (OR=1.048, 95%CI 1.022-1.074). The estimated odds ratio (OR) of hospitalization due to ACS was significantly associated with PM_{10} during the dust storm days, with OR= 1.007 (95%CI 1.002-1.012). Short-term increase in hospitalization rate due to ACS and COPD associated with increase in PM_{10} exposure was modified by gender, age and ethnicity. An increase in 10 $\mu g/m^3$ in PM_{10} concentration during dust storm days was associated with ACS hospitalization risk among older women (> 65 years); OR =1.014 (1.002-1.027). In addition, a stronger effect was found in the older Bedouin population, during the dust storm days; OR=1.021 (95%CI 1.002-1.042).

Conclusion - There is an association between particulate air pollution and the incidence of hospitalizations with acute coronary syndrome and COPD exacerbation. The exposure effect varied with gender, age and ethnicity with older women or Bedouin patients being a particularly vulnerable group.

“Jews and Christians in France after 1945:
Protagonists and Issues of the Reconciliation”

By Eliezer Schilt
Under the supervision of Prof. Renée Poznanski

Abstract:
In France, immediately after the Second World War, the watchwords were reconstruction and unity. In this context, the atrocities perpetrated in the Nazi camps were certainly front-page news in 1945, but the spotlight focused on them for only a short time and the persecution of the Jews in France and their extermination in the death camps in the East were generally relegated to the shadows. In the middle of the "strange silence", some Christians and Jews have pioneered the establishment of a dialogue, willing to sit and discuss together, trying to analyze what had happened, and refusing to remain silent.

The issues of this rapprochement between Jews and Christians are the subject of this study. Against the backdrop of the Shoah and nourished by the experiences born of the war, the dialogue expanded after 1945. Christian doctrine about Judaism and the Jews was challenged and its share of responsibility for Nazi antisemitism was denounced, particularly by Jules Isaac one of the founders of the *Amitié judéo-chrétienne*, in his book, *Jesus and Israel* published in 1948.
So, my study covers the immediate Postwar period from 1945, the founding of the *Amitié judéo-chrétienne* (1948), its first actions and difficulties, until the achievement of the papal audience of Jules Isaac in 1960.
After analyzing many sources (private and institutional archives, articles of national press, of specialized journals and religious publications as well as essays published by Jewish or Christian authors), the place of antisemitism in the renewal of dialogue, and the fight against it, appeared to be the main line of my research.

In this thesis, the first part describes the different contexts in which Jews and Christians have initiated a dialogue in the immediate postwar period, and the continuity that existed between attempts of rapprochement developed before

and during the war. Among them, personalities - like Jules Isaac - were now convinced that an examination of conscience on the responsibilities of a Christian education in antisemitism that led to the Shoah was a prerequisite before continuing any dialogue.

Then the second part focuses on the year 1948, a "philosemitic moment" in the rapprochement between Jews and Christians in France. A major step was achieved, illustrated both by the creation of the *Amitié judéo-chrétienne* and the publication of *Jesus and Israel* written by Jules Isaac. But the challenge of the rapprochement then was the integration of Christian hierarchy, beyond the personalities already involved.

In the third part, we demonstrate how, in the 1950s, the persistence of antisemitism in the postwar world was a reality, periodically exacerbated by a crisis and how the actors of rapprochement between Jews and Christians give the priority of their actions to the fight against antisemitism.

Finally, the circumstances and the consequences of the birth of the State of Israel are analyzed. Indeed, the definition of Israel as a Jewish State, the status of Jerusalem, the control of the Holy Places, and the problem of Arab refugees, were major bones of contention. However, this angle has been almost totally ignored by studies published thus far. Yet, this case illustrates the strategy of the rapprochement protagonists in the fight against antisemitism, real catalyst of the dialogue between Christians and Jews after 1945.

Thus, my study confirms the continuity between the prewar and postwar initiatives of dialogue conducted by the same protagonists, Catholics, Protestants and Jews. However, three aspects of the rapprochement appear after 1945, and have not been studied so far: the prominence of the fight against antisemitism in the development and action of dialogue structures between 1945 and 1960, the pioneering role of Jewish personalities and organizations - a French specificity, and the genocide impact behind the involvement of Christian actors until then far back from any dialogue.

יהודים ונוצרים בצרפת לאחר 1945: פעילי ההתקרבות והשלכותיה

מאת אליעזר שילט

העבודה נעשתה בהדרכת פרור 'פנה פוזננסקי

תקציר

שנת 1945, סו ן המלחמה. קולות השמחה לצד קולות סגירת החשבונות נשמעים בערבוביה. בתקופה קשה זו של טיהור ושל מעבר נראו באופק אט-אט ניצני בנייה מחודשת ומאוחדת בצרפת.

בהקשר זה, לא התקיימה הפקת לקחים מהזוועות שהיו במחנות ההשמדה, ובמיוחד לא מאלה שבוצעו נגד היהודים. אמנם בעקבות חשיפת המחנות בשנת 1945 היו הזוועות בכותרות - אך גורלם של יהודי צרפת בפרט, אירופה בכלל (רדיפותיהם או השמדתם) לא עניינו את הצרפתים. הראשונים שדנו בזוועות השואה היו נוצרים ויהודים אשר למרות "השתיקה המשונה" ששררה לאחר השחרור, ובהיעדר יכולת להבין את הסיבה למאורעות, ניסו לנתח אותם. הם סירבו להנציח את השתיקה - "אותה שתיקה שליוותה את תקופת ההשמדה בזמן אמת".

האתגרים שבהתקרבות היהודית-הנוצרית בצרפת הם נושא המחקר שלנו. משנת 1945, עם גילויי זוועות השואה ולאור ניסיונות המלחמה, השיח בנושא הזה התרחב והתעצם. אך האנטישמיות הנאצית הייתה מבוססת בחלקה על ההוראה הנוצרית אודות היהדות והיהודים, ועל כן ההיסטוריון ז'ול איזאק הפך את הנושא הזה למאבקו העיקרי. במקביל להפצת ספרו "ישו וישראל", הוא נמנה החל משנת 1948 בין מייסדי החוג ל"ידידות היהודית-נוצרית" L'Amitié judéo-chrétienne.

התקופה שבה עוסק מחקרנו יוצרת יחידה כרונולוגית סביב ייסוד החוג ל"ידידות היהודית-נוצרית", פעולותיו הראשונות, קושיו והצלחותיו, משנת 1945 עד שנת 1960 עם ביקורו של ז'ול איזאק בוותיקן.

על בסיס ניתוח מקורות שונים (ארכיונים אישיים וארכיונים של מוסדות, עיתונות וכתבי-עת, כתבים רבים פרי עטם של מנהיגי ההתקרבות בין יהודים ונוצרים בצרפת, וכן כתבים שכתבו מחברים יהודים או נוצרים שלא היו מעורבים ישירות באחד מארגוני השיח), חלקה של האנטישמיות בשאיפה לדו-שיח הפכה לציר מרכזי שסביבו נבנה מחקרנו.

החלק הראשון של המחקר משחזר את ההקשרים השונים ובהם יהודים ונוצרים פתחו בשיח מיד עם תום מלחמת העולם השנייה. לאחר 1945 נוצר רצף בין מאמצי ההתקרבות

שהחלו לפני המלחמה ובמהלכה. אולם, אישים – כמו למשל ז'ול איזאק - היו משוכנעים שהיבט מסוים במשנה הנוצרית עוסק באנטישמיות והוא שהביא לשואה. לכן שלב מקדים והכרחי טרם חידוש דיאלוג כלשהו חייב להיות שינוי המשנה הנוצרית הקשורה לאנטישמיות.

החלק השני של המחקר עוסק ב"תקופה הפילושמיות", כלומר שנת 1948, תקופה שבה חלה התקרבות ממשית בין היהודים לנוצרים בצרפת. שלב משמעותי במיוחד נחצה, כאשר מחד הוקם החוג "לידידות יהודית – נוצרית" ומאידך התפרסם ספרו של ז'ול איזאק – "ישו וישראל". אז האתגר האמתי של ההתקרבות היה השתלבותם של נוצרים במהלך - מעבר לאישים המעורבים, אשר לעתים הייתה אישית ופרטנית.

בחלק השלישי אנו מראים כיצד במהלך שנות החמישים הפכה האנטישמיות בעולם שאחרי המלחמה למציאות, בעוד ש עתים קרובות משברים העצימו את התופעה וכיצד אדריכלי ההתקרבות בין היהודים לנוצרים הפכו את המאבק נגד האנטישמיות לתחום עיסוקם העיקרי.

בחלק הרביעי והאחרון, המניעים וההשלכות של הקמת מדינת ישראל זוכים להתייחסות מוחדתך עצם הגדרתה של מדינת ישראל כמדינה יהודית, מעמדה של ירושלים וניהול המקומות הקדושים ובעיית הפליטים הערבים הפכו לאתגרים משמעותיים, בראש ובראשונה, בעבור משתתפי ההתקרבות. יש לציין שפרספקטיבה זו כמעט ולא זכתה להתעניינות עד כה, ואמנם מקרה זה מדגים את האסטרטגיה של אדריכלי ההתקרבות במאבקם נגד האנטישמיות כזרז אמתי של הדו-שיח בין יהודים לנוצרים לאחר 1945.

כך, המחקר שלנו מוכיח את רצף היוזמות שלפני המלחמה ושלאחריה, יוזמות שבהם אנו פוגשים באותם המשתתפים: קתולים, פרוטסטנטים או יהודים. המחקר מציג שלושה חידושים שאפיינו את היחסים שאחרי מלחמת העולם השנייה, ולא זכו למחקרים ייחודים עד עתה: מקומו המשמעותי של המאבק נגד האנטישמיות בהקמה ובפועלם של תשתיות הדו-שיח בין השנים 1945.1960; התפקיד החלוצי של אישים יהודים ושל ארגונים יהודים – תופעה ייחודית לצרפת; ותוצאות השואה כגורם שקירב מעל היוזמות מספר אישים נוצרים שהיו עד כה רחוקים מכל שיח.

Abstract

Subject: Customers Abandonment Strategies in Queuing Systems.

Submitted by: Eliran Sherzer.

Advisors: Prof' Joseph Kreimer and Dr. Yoar Kerner.

Many times, in our daily life, customers encounter a queue when they go to service stations. Although, they value the service they receive, it is not always worth the wait. This may lead customers to balk upon arrival or to abandon the queue after waiting a while. Moreover, since customers anticipate congestion, they may time their arrival differently. These decisions, such as join or balk, when to abandon or when to arrive, are taken by customers in order to optimize their own utility function. They are making their decisions while knowing that the others have their own preferences. In such systems, all customers' decisions interact. That is, one's utility is determined not only by his/her own decision, but also by those of others. Thus, the natural modelling of such multi-agent systems is by a non-cooperative game. In this dissertation, we make three studies regarding customers' behavior in queues:

Customers' abandonment strategy in an *M/G/1* queue: Customers, while waiting in line, may renege from it. After waiting for some time, customers may start wondering if it is worthwhile staying. We study the Nash equilibrium profile among customers, and show that it is defined by two sequences of thresholds. For each customer, the decision is based on the observed past (which determines from what sequence the threshold is taken), and the observed queue length (which determines the appropriate element in the chosen sequence).

We construct the set of equations that has the Nash equilibrium as its solution, and discuss the relationships between the properties of the service time distribution and the properties of the Nash equilibrium, such as uniqueness and finiteness.

On non-equilibria threshold strategies in ticket queues: When arriving at a queue, customers may estimate the waiting time to be too long and consequently balk from it. We consider a Markovian queue with homogeneous customers with respect to their cost reward functions. We show that any threshold strategy is not a symmetric Nash equilibrium strategy. Furthermore, we show that for any threshold strategy adopted by

all customers, the individual's best response is a double threshold strategy. That is, join if and only if one of the following is satisfied (**i**) the inspected queue length is smaller than one threshold, or (**ii**) the inspected queue length is larger than a second threshold. We discuss the validity of the result when the time it takes the system to realize that customers abandoned the queue is positive. We also show that in the case of a finite capacity queue a threshold strategy can be equilibrium, but this result depends on the model's parameters (and the capacity).

When to arrive with earliness, tardiness, and waiting costs: In many situations in life we face the dilemma of when to arrive. For example, when should one leave home to go to work in the morning? All customers have the same desired arrival time, without loss of generality (w.l.o.g) time zero. There is one server and the service times are independent and exponentially distributed random variables. The total number of customers that demand services is random, and follows the Poisson distribution. Each customer wishes to minimize the aggregation of three costs: earliness, tardiness, and waiting. We assume that each of these three costs is linear over time and is defined as follows: earliness is defined as the time between the arrival and time zero if there is any. Tardiness is simply the time of entering service, if it's after time zero. Waiting time is the time from the arrival until entering service. We focus on customers' rational behavior, assuming that each customer wants to minimize his total cost. Particularly, we seek a symmetric Nash equilibrium strategy. We show that such strategy (unless trivialities occur) is mixed. We construct a set of equations whose solution determines a symmetric Nash equilibrium. The solution is a continuous distribution on the real line. Also, it is in our interest to compare the optimal solution (that is, the one that minimizes the overall cost) to the overall cost resulting from the Nash equilibrium.

תקציר

שם העבודה: אסטרטגיות נטישה של צרכנים במערכת תורים.

שם המגיש: אלירן שרצר

שם המנחים: פרופ' יוסי קרמר וד"ר יואב קרנר.

פעמים רבות בחיי היום יום צרכנים נתקלים בתור בהגעתם לתחנת שירות כלשהי. למרות שהשירות הוא בעל ערך מבחינתם, ההמתנה לא תמיד שווה את זה. זה עלול להוביל צרכנים לעזוב מיד בהגעה או לנטוש אחרי זמן מה. יתרה מכך, מאחר וצרכנים יודעים לצפות את שעות העומסת במקרים מסוימים הם מתזמנים בהתאם את הגעתם. ההחלטות הללו בתורים, כגון, להצטרף לתור או לא, מתי לנטוש ומתי להצטרף נלקחות על ידי הצרכנים על מנת למקסם את התועלת שלהם. בנוסף, ההחלטות הנלקחות על ידי כל צרכן הן בידיעה שלשאר הצרכנים יש העדפות משלהם. במערכות כאלו, ההחלטות של הצרכנים משפיעות בצורה הדדית אחת על השנייה. כיוצא בזה, תועלת של צרכן כלשהו נקבעת לא רק על פי ההחלטה שלו אלא גם על החלטות של אחרים. לפיכך, הדרך הטבעית למדל בעיות מסוג זה, היא על ידי משחק (לא שיתופי). בעבודת דוקטורט זו, ביצענו שלושה מחקרים שונים העוסקים בהתנהגות של צרכנים בתורים:

אסטרטגיות נטישות של צרכנים בתור M/G/1: במודל זה, צרכנים יכולים לנטוש את התור בכל שלב עד כניסה לשירות. לאחר שהמתינו תקופה, צרכנים מתחילים לתהות האם שווה להישאר להמתין. אנו חוקרים פרופיל שיווי משקל (ש"מ) נאש של הצרכנים ומראים שהוא מוגדר על ידי 2 סדרות של ערכי סף. עבור כל צרכן, ההחלטה שלו נקבעת על פי על היסטוריית התור הנצפית על ידו (מה שקובע מאיזו סדרה ערך הסף שאותו יאמץ) ועל אורך התור (מה שקובע איזה ערך סף ייבחר בתוך הסדרה המתאימה). אנחנו מפתחים מערכת משוואות כך שש"מ נאש הוא הפתרון שלה. לבסוף, אנו דנים בתכונות של שיווי המשקל וקשרן למאפייני התפלגות השירות.

אי- קיומו של שיווי משקל באסטרטגיות סף בתור כרטיסים: צרכנים בהגעתם לתור עלולים להעריך שזמן ההמתנה שלהם יהיה ארוך מדי וכתוצאה מכך לא יצטרפו. במודל זה, התור הינו מרקובי, כאשר יש שרת בודד וצרכנים הם הומוגניים ביחס לתועלת משירות ועלות המתנה. במחקר זה, אנו מראים כי אסטרטגיית סף אינה יכולה להיות אסטרטגיית ש"מ נאש סימטרי. בנוסף, אנו מראים שעבור כל אסטרטגיית ש"מ המאומצת על ידי כולם, התגובה הטובה ביותר של אינדיבידואל כנגד זה היא אסטרטגיית סף כפולה. כלומר, תצטרף אם ורק אם: (i) אורך התור בהגעה הוא מתחת לערך סף (הנמוך מבין שניים). (ii) אורך התור בהגעה או מעל לערך סף (הגבוה מבין שניים). אנו דנים בתקפות התוצאות שלנו כאשר זמן התגובה של המערכת עבור צרכן שלא הצטרף הוא חיובי. בנוסף, אנחנו גם מראים כי במקרה שלתור יש קיבולת סופית, אסטרטגיית סף יכולה להיות ש"מ, אך זה תלוי בערכי הפרמטרים של המודל (וגם גודל הקיבולת).

מתי להצטרף לתור עם עלויות הקדמה, איחור והמתנה: בהרבה סיטואציות בחיים אנו עומדים בפני הדילמה מתי להגיע לתור. למשל, מתי כדאי לצאת מהבית לעבודה בבוקר? במודל שלנו, לכל הצרכנים יש זמן ההגעה רצוי (נקבע כזמן אפס ללא הגבלת הכלליות). יש שרת אחד וזמני השירות הם בלתי תלויים ומפולגים מעריכית. מספר הצרכנים הכולל הדורש שירות הוא אקראי ומפולג פואסונית. כל צרכן מעוניין למזער סכום של שלוש עלויות: הקדמה, איחור והמתנה. אנו מניחים ששלוש העלויות הן ליניאריות

בזמן, כאשר זמן ההקדמה מוגדר להיות הזמן בין ההגעה לזמן אפס (אם קיים). זמן איחור מוגדר להיות הזמן שבו נכנסים לשירות (הוא חל רק אם זה אחרי זמן אפס). וזמן המתנה הוא פשוט זמן שהייה בתור. אנו חוקרים התנהגות צרכנים תחת ההנחה שכולם רוצים למזער את העלות הכוללת. בפרט, אנו מחפשים אסטרטגיית ש"מ נאש. אנו מראים שש"מ כזה הוא מעורב. אנו מפתחים מערכת משוואות שפתרונה הוא ש"מ נאש סימטרי. לבסוף, אנו מבצעים השוואה של העלות הכוללת של כל החברה בשני מקרים: 1. צרכנים נוקטים באסטרטגיית שיווי משקל נאש. 2. צרכנים מגיעים כך שהעלות הכוללת של כל החברה היא מינימלי.

Author: Alex Valdman

Supervisor: Prof. Mordechai Zalkin

Abstract; The Making of Jewish-Russian Intelligentsia: Jewish Pupils and Students in the Late Nineteenth-Century Russian Empire

This dissertation explores the ideological stances of a small yet influential part of the Jewish society in Late Imperial Russia: the students and the graduates of the secondary schools and the universities.

The dissertation describes how instead of merely creating alienation from the Jewish society (often described as a "departure," leading either to a complete assimilation, or to "repentance" and "return"), the integration into the Russian-speaking high-schools often created new, and modified existing, modes of attachment to the Jewish collective. Rather than linear dialectical development, the emergence of this elite should be understood in view of the "dialectics of assimilation," (if to use a term coined by Amos Funkenstein), a constant dialectical tension that characterized the shaping of the modern Jewish identities. The dissertation demonstrates how ideas of social activism and communal commitment, typical to the contemporary Russian critical public discourse and widespread among the learning youth, led to the creation of an activist Jewish student subculture which contributed, subsequently, to the emergence of a new socially-committed Jewish-Russian elite. It also shows that high-schools and other sites of social contact inside that Pale of Settlement – rather than the universities in the Empire's largest cities – were the primary settings of these developments.

The dissertation also suggests that ideological formulations, political programs and even radically-oriented activist circles were only one part of broader and underexplored ideological backgrounds, rooted in complex interplays of ideas, self-perceptions and social practices. Accordingly, it shows how the Jewish self-identification of this elite-in-the-making owed to the contemporary non-Jewish ideas and practices no less, if not

more, than to narrowly formulated ideologies of Jewish belonging – nationalist, integrationist or socialist. In other words, it explains how Russification – despite being an integral part of the Jewish youngsters' conceptual world – brought not only alienation from the Jewish community, but, simultaneously, created new ideas of Jewish commitment and belonging. From this angle, one's turn to Jewish political activism – such as involvement in Palestinophile circles of the 1880's – can be interpreted as a manifestation of ideas adopted in the course of acculturation in the general students' community: progressive outlooks, critical assertion of the social and political realities in Russia and commitment to social activism.

מגיש: אלכס ולדמן
מנחה: פרופסור מרדכי זלקין

תקציר; לקראת אינטליגנציה יהודית-רוסית: תלמידי תיכון וסטודנטים יהודים באימפריה הרוסית של שלהי המאה ה-19

עבודה זו מוקדשת לעיון ביסודות התגבשותה של שכבת האליטה המשכילה בקרב יהודי האימפריה הרוסית, המכונה לא אחת "אינטליגנציה יהודית-רוסית". במוקד הדיון עומדת בחינה היסטורית של הסיטואציות החברתיות שבהם החלה התגבשותן של האליטות היהודיות-רוסיות המשכילות, ובראש ובראשונה – בכל הקשור לדינאמיקה החברתית, התרבותית והרעיונית בין כותלי מוסדות הלימוד התיכוניים הרוסיים. כן נדונות התארגנויות של סטודנטים יהודים, ושל בני נוער שלא נמנו עם תלמידיהם של מוסדות לימוד פורמליים כלליים. במהלך העבודה אני מבקש לא רק להאיר את ההקשרים הללו – החסרים כאמור הארה מחקרית משמעותית – אלא אף לתרום לחידודם ושכלולם של דפוסי ההמשגה והניתוח הכלליים המקובלים במחקר בהתייחס למציאות החברתית והתרבותית היהודית ברוסיה. דוגמה נפוצה למונחים כוללניים כאלה היא "הפרדיגמה של השיבה" (כניסוחו של דוד רוסקיס), המתארת את התפתחותם האישית והרעיונית של צעירים יהודים בתור מהלך דיאלקטי משולש, אופייני כביכול, של יציאה מהחברה היהודית ושל שיבה אליה.
לאורך הפרקים דלהלן אני מבקש, בין היתר, לעמוד מחדש על משמעותם של מושגים ופרשנויות כגון לאומיות ואקולטורציה, רוסיפיקציה ופרטיקולריזם, עזיבה ושיבה ועוד. מדובר בחקירה היסטורית במגמה חברתית-תרבותית: כזו המבקשת לבחון סיטואציות חברתיות כחלק ממערכת רבת-ממדים של משמעותיות, תפיסות ודפוסי-התנהגות. מנקודת מבט זו, יש להתבונן לא רק ב"פתרונות" אידיאולוגיים ואחרים שהציעו נציגים אלה ואחרים מקרב היהודים באימפריה הרוסית. נחוץ קודם כל לאפיין את תנאי המוצא החברתיים והרעיוניים שעיצבו את תפיסתם העצמית, את האופנים שבהם הבינו את הסיטואציה החברתית והפוליטית שהם ובני קבוצות הייחוס שלהם רואים לנגד עיניהם .
הדיון דלהלן מתמקד במרחב גיאוגרפי מצומצם יחסית באגפיה הצפוניים-מערביים של האימפריה הצארית. המוקד הכרונולוגי של הדיון עומד על התקופה שבין שלהי שנות השבעים של המאה ה-19 לבין ראשית שנות התשעים של מאה זו, ומאיר את תקופת לימודיהם הפורמליים של ילידי שנות השישים של המאה ה-19. זאת, משום שילידי שנות השישים הם שהובילו את העשייה הציבורית היהודית הנרחבת, כפי שהתפתחה באימפריה הרוסית החל משלהי המאה ה-19, ובייחוד בתקופה שבין מהפכת 1905-1907 לבין חיסול הספירה הציבורית ברוסיה בידי המשטר הסובייטי.
המקורות השונים המובאים לאורך העבודה מלמדים, כי האינטגרציה והאקולטורציה של התלמידים והסטודנטים היהודים לא רק שלא הכתיבו התרחקות מהקולקטיב היהודי, אלא אף יצרו דפוסים חדשים של זיקה כלפי קולקטיב זה. אין זה נכון, לפיכך, לקבל כפשוטה את ההנחה ההגיונית-לכאורה בדבר יחס הפוך בין תהליך האקולטורציה והאינטגרציה בחברה הלא-יהודית לבין התגבשותה של תודעה-עצמית יהודית מודרנית, הגורסת מחויבות כלפי הקולקטיב היהודי בקרב הצעירים היהודים. נראה, לעומת זאת, כי התגבשותן של מגמות פרטיקולריסטיות יהודיות הייתה תוצר נלווה של תהליך

ההשתלבות בתרבות המשנה הביקורתית והאקטיביסטית שרווחה בקרב תלמידי בתי הספר התיכונים בתקופה הנדונה. יש להדגיש כי אין מדובר בהתפתחות שהתרחשה בסדרה של שלבים מובחנים של התערות בסביבה הלא-יהודית ושל שיבה אל חיק הקולקטיב היהודי (כפי גורסת, למשל "הפרדיגמה של השיבה"), אלא בתהליך בו-זמני שבו התפתחות הראייה היהודית הפרטיקולריסטית הייתה צדו השני של מטבע האקולטורציה והאינטגרציה. כמסתבר, דימויים של התפתחות ליניארית אינם מיטיבים לתאר את מורכבותו של תהליך האקולטורציה והאינטגרציה – אשר יותר מאשר יציאה מעולם אחד וכניסה למשנהו, היה תהליך מתמיד של ספיגת השפעות, רעיונות ולא פחות חשוב מכך – של שותפות לפרקטיקות חברתיות.

ערעור משמעותי על הקישור בין תנועה במרחב לבין התקדמות בנתיב האקולטורציה או האסימילציה קשור בתובנה, שעלתה לאורך הדיון בעבודה זו, בדבר תפקודם של בתי ספר תיכוניים כאתרים משמעותיים של חֲברות. עד כה, האוניברסיטאות ומוסדות אחרים להשכלה גבוהה – אשר כידוע פעלו, רובם ככולם, בעריה הגדולות של רוסיה שמחוץ לתחום המושב – תוארו כמוקדים בלעדיים כמעט של אינטראקציה חברתית ורעיונית משמעותית, שהניחה את היסודות ליצירתה של האינטליגנציה היהודית-רוסית. עתה אפשר לומר כי במקרים רבים החלה אינטראקציה זו עוד בטרם צללו הצעיר או הצעירה היהודיים אל כור ההיתוך העל-מקומי של האוניברסיטה; ואם לא די בכך, במקרים אחדים דפוסים חברתיים ורעיוניים שבאו לידי ביטוי באוניברסיטאות היו בבחינת המשך ישיר למה שהתגבש והתקיים בבתי הספר ואף במעגלים רחבים יותר סביבם. זאת ועוד, לאור הדיון דלעיל יש לעמוד על כך שמשנות פוליטיות צרות – לאומיות, סוציאליסטיות – לא שימשו מסד בלעדי או עיקרי להשקפת עולמם ולמגמות העשייה של הנוער הלומד האקטיביסטי היהודי. תחת זאת הצבעתי על אותן תפיסות שהרכיבו את תרבות המשנה הביקורתית של התלמידים היהודים – פרוגרסיזם, אקטיביזם, מחויבות לעשייה ציבורית ועוד – כיסוד לראייה בדבר הצורך בעשייה ציבורית בעלת מגמה יהודית-פרטיקולריסטית, אשר השפיע גם על דפוסי המעורבות הפוליטית של הצעירים היהודים.

האמור בעבודה זו נכון אמנם בראש ובראשונה להקשר היהודי. עם זאת, אין ספק שזיקתו הבסיסית של הדיון אל השיח ההיסטוריוגרפי על אודות היהודים – אין בה לבטל את הרלוונטיות הפוטנציאלית שלו לדיונים היסטוריוגרפיים אחרים. התופעות החברתיות והתרבותיות המתוארות כאן בהקשר היהודי היו, ללא ספק, חלק מהקשר רחב יותר של תולדות "השוליים המערביים" של האימפריה הרוסית בת הזמן. התמונה המורכבת של הרוסיפיקציה, כפי שהיא עולה מהפרקים דלעיל, עומדת בקנה אחד עם הדיון המחקרי בן זמננו על תהליכי הרוסיפיקציה באימפריה הרוסית כולה של שלהי המאה ה-19 ובראשית המאה ה-20: זה מכבר ידוע כי תהליכים אלה נשאו אופי רב-ממדי, הנשען הן על השפעה ממסדית כוחנית, פחות או יותר, והן על שדה רחב של השפעות בלתי פורמליות. ואולם, תובנות אלה מתייחסות בדרך כלל לרוסיפיקציה כתופעה רחבה: הדגמותיה במקרים קונקרטיים – יהודיים ואחרים – מעטות למדי. עבודתי תורמת במידת מה להשלמתו של חוסר זה: היא עומדת על מורכבותם של תהליכי הרוסיפיקציה דווקא בשורה של הקשרים מקומיים ומדגימה בפירוט כיצד פעלה בשורה של אפיקים חברתיים ותרבותיים, מיעוטם – ממסדיים, רובם – בלתי-פורמליים, בתוך החברה היהודית ומחוצה לה. זאת ועוד: היהודים מייצגים כאן מקרה פרטי אחד מחזית רחבה של תופעות שהשפיעו על קבוצות דתיות, אתניות ולאומיות אחרות. כך, הדיון בהקשר היהודי, כפי שהוצג

בעבודתי, תורם הן למחשבה על הקשרים מקומיים מקבילים, והן עבור הדיון הרחב באימפריה הרוסית של שלהי המאה ה-19 כמכלול מנהלי, חברתי ותרבותי .

Dosimetric Characterization of an Applicator System for Intra-Operative Electron Irradiation

Submitted by: Alexander Nevelsky

Supervisor: Dr. Itzhak Orion

Intraoperative radiation therapy (IORT) is a treatment modality in radiation therapy which involves the delivery of a single large radiation dose to the exposed tumor at the time of surgical exploration or to the bed of the resected tumor. The megavoltage electron beams are commonly used for IORT. However, when a conventional linac is used, its standard collimation system for the electron beams will not be acceptable for IORT; therefore a special applicator system dedicated to IORT must be used. The dosimetry of the IORT system is unique and requires a complete set of measurements to obtain a full set of characterization data and thus to commission the system for clinical use. These measurements may be challenging due to lack of lateral scatter equilibrium and larger contribution of scattered electrons.

IORT treatments at the Rambam Medical Center (Haifa, Israel) are performed with a commercial IORT system (Arplay Medical). During the treatments, the device is attached to an Elekta Precise accelerator. The device includes an adapter that connects to the linac head, and a set of PMMA applicators with circular cross sections. The results of measurements performed during commissioning of the IORT system were published in the Journal of Applied Medical Clinical Physics in our previous study. Monte Carlo (MC) modeling of the IORT device may allow verification of measurement results that are in clinical use. It can also allow deep investigation of the IORT device design and its influence on the dosimetric properties of electron beams emerging from the IORT device.

EGS5 is a new MC code that, to the best of our knowledge, has never been used for the full simulation of a medical accelerator. EGSnrc is a state-of-the art code that has been used extensively for modeling of medical accelerators and is therefore suitable for benchmarking of the EGS5 code that is not yet widely implemented for medical applications. The two main aims of the research included 1) modeling of an ELEKTA Precise linac in EGS5 and in EGSnrc for 6, 9 and 12MeV electron beams followed by comparison between the simulation results 2) modeling the IORT system for the use with 6MeV, 9MeV and 12MeV electron beams and exploring dosimetric properties and possible design optimization of the system.

The incident electron beam parameters were defined with the EGSnrc code by matching the MC calculated data (PDD and profile) and the measured data at SSD = 100 cm for a standard electron 14 x 14 cm^2 applicator. Following validation of the linac model in EGSnrc, the same data were used to build a linac model in EGS5 code.

MC transport parameters and the incident electron beam parameters used in EGS5 simulations were selected to be the same as those used in EGSnrc simulations. Agreement between calculation results for EGS5 and EGSnrc codes was within 1%/1mm. EGS5 can therefore be used for full linac modelling for medical physics applications. The disadvantages of using the EGS5 code include long simulation times compared to EGSnrc-based codes and the lack of developed graphic user interface. Introduction of the CGVIEW software made the task of geometry description in EGS5 much easier, however additional efforts should be invested in this field.
Using the parameters defined for a 14x14 applicator by matching calculated and measured data, IORT simulations were performed with EGSnrc code for all combinations of IORT cone diameters and beam energies.
For all combinations of energy and cone diameter, the calculated PDDs were within 2%/1 mm agreement with the measurements and calculated profiles were within 3%/1 mm agreement with the measurements. Calculated output factors were within 3% agreement with the measurements. Thus, the measured dosimetry data used for IORT clinical calculations were successfully validated by MC simulations.

A better understanding of the electron beam characteristics for our IORT system has been obtained. It was also shown that differences between the spectra for IORT and for the reference field exist but are not as large as reported in literature for other IORT system designs. Hence, relative dose distributions obtained from ionization chamber measurements according to the dosimetry protocols are in good agreement with the MC calculations.
As the mean electron energy is similar between the IORT and the reference field, the mean energy difference will affect the water-to-air stopping power ratio by less than 0.1%. Output factors determined with the ion chamber are also in good agreement with those predicted by MC simulations.

No difference in spectrum and angular distribution between the IORT cones of different diameters was observed. This fact explains why there was almost no difference in PDDs between the cones, for the same beam energy. Regarding dose uniformity, it was shown that a brass ring placed inside the IORT cone helped to obtain a uniform superficial dose distribution. The original lead filter opening does not allow attaining the best uniformity for the superficial dose distribution; however it reduces the amount of dose leakage through the cone wall which originates in the brass ring.

To conclude, in this work it was proven that MC simulations are a useful tool and can be used for design improvements of an IORT system. These results also indicate that MC simulations can complement and/or replace extensive experimental measurements needed for the commissioning of IORT techniques.

אפיון דוזימטרי של מערכת לקרינה תוך ניתוחית

מאת: אלכסנדר נבלסקי

המנחה: ד''ר איצחק אוריון

ריפוי באמצעות קרינה תוך ניתוחית (Intraoperative radiation therapy, IORT) הינו שיטת טיפול אשר נעשה בה שימוש נרחב כטיפול משלים לניתוח ו/או קרינה חוץ-גופית, עבור סרטנים במצב מתקדם בשד, בבטן, במפשעה ועוד. בקרינה תוך-ניתוחית, נותנים מנת קרינה אחת גדולה לגידול החשוף בזמן הניתוח, או לאיזור בגוף שנחשף לאחר הוצאת הגידול. קרן אלקטרונים megavoltage הוא הנפוץ ביותר בשימוש לצורך טיפול IORT. כאשר נעשה שימוש במאיץ קונבנציונאלי, מערכת ההכוונה הסטנדרטית שלו עבור קרני האלקטרונים לא תהיה מתאימה עבור IORT, ולכן יש להשתמש במערכת ייעודית ל-IORT. הדוזימטריה של מערכת ה IORT הינה ייחודית, ודורשת סדרה שלמה של מדידות על מנת לקבל נתוני אפיון וכך להתאים את המערכת לשימוש קליני. השגת המדידות הללו יכולה להיות מאתגרת בשל העדר שיווי משקל של הפיזור הלאטרלי, ותרומה משמעותית יותר של אלקטרונים מפוזרים.

במחלקה האונקולוגית במרכז הרפואי רמב"ם בחיפה מבוצעים טיפולי IORT באמצעות מערכת מסחרית של חברת Arplay Medical. במהלך הטיפולים, ההתקן מחובר למאיץ Elekta Precise. ההת ון כולל אדפטור שמתחבר לראש שו המאיץ, וסט של אפליקטורים מסוג PMMA בעלי חתך רוחב עגול. התוצאות שהתקבלו ממדידות שבוצעו במהלך הקבלה של מערכת ה IORT פורסמו על ידנו ב- Journal of Applied Medical Clinical Physics. מידול מונטה קרלו (MC) של התקן ה- IORT יכול לאפשר את האימות של תוצאות המדידה אשר נמצאות בשימוש הקליני במכשיר. מידול מסוג זה גם מאפשר בחינה מעמיקה של תכנון מכשיר ה-IORT ושל השפעת התכנון על התכונות הדוזימטריות של קרני האלקטרונים הנובעים מן המכשיר.

EGS5 הינו קוד MC חדש אשר למיטב ידיעתנו לא נעשה בו שימוש עד כה לצורך סימולציה מלאה של מאיץ רפואי. EGSnrc הינו קוד עדכני אשר נעשה בו שימוש נרחב לצורך מידול מאיצים רפואיים ולכן ניתן להשתמש בו על מנת לכייל את הקוד EGS5. שתי המטרות העיקריות של המחקר כללו: 1) מידול של מאיץ מסוג Elekta Precise באמצעות EGS5 ובאמצעות EGSnrc עבור קרני אלקטרונים של 6 MeV, 9 MeV , ו- 12 MeV והשוואה בין תוצאות הסימולציה 2) מידול מערכת ה- IORT עבור שימוש עם המאיץ Elekta Precise עבור קרני האלקטרונים בעוצמות 6 MeV, 9 MeV , ו- 12 MeV ובחינה של התכונות הדוזימטריות ושל אפוטימיזציה אפשרית של המערכת.

הפרמטרים של קרן האלקטרונים הוגדרו באמצעות קוד EGSnrc על-ידי התאמה בין הנתונים שחושבו באמצעות MC (PDD ופרופיל) לבין נתוני המדידות ב SSD=100 cm עבור אפליקטור אלקטרונים סטנדרטי של $14 \times 14\ cm^2$. נמצא ש ה-PDDs שחושבו עבור קרניים מונו-אנרגטיות נותנים הערכה נמוכה יותר של המנות לפני ואחרי R_{50}. לכן השימוש בספקטרום מונו-אנרגטי אינו מספק לצורך קבלת התאמה טובה בין המודל והמדידות, ויש צורך להוסיף מרכיבים ספקטרליים בעלי אנרגיות גבוהות ונמוכות יותר. כאשר נעשה שימוש בצורה הגאוסיאנית של ספקטרומי האלקטרונים, נמצאה התאמה בין כל החישובים והמדידות, בטווח של 2%/1mm, מה שנתן תיקוף לחישובי ה- MCשלנו.

לאחר וולידציה של מודל המאיץ באמצעות EGSnrc, נעשה שימוש באותם הנתונים על מנת לבנות מודל למאיץ באמצעות קוד EGS5. פרמטרים של MC transport ושל קרן האלקטרונים התחלתי אשר נעשה בהם שימוש ב זימולציות EGS5 נבחרו כך שיהיו זהים לאלה שנעשה בהם שימוש בסימולציות

EGSnrc. ההתאמה בין תוצאות החישוב ב-EGS5 לבין אלה ב-EGSnrc הייתה בטווח של 1%/1mm, ועל כן הסקנו שניתן להשתמש ב- EGS5 לצורך מידול מאיץ מלא לצורך יישומי פיזיקה רפואית. החסרונות שבשימוש בקוד EGS5 הינם זמני סימולציות ארוכים בהשוואה לקודים המבוססים על EGSnrc, והמחסור בממשק גרפי עבור המשתמש. הכנסה של התוכנה CGVIEW אמנם הקלה מאד על התיאור הגיאומטרי ב- EGS5, אולם יש להשקיע מאמצים נוספים בתחום זה.

תוך שימוש בפרמטרים אשר הוגדרו עבור אפליקטור 14x14 ע"י התאמה בין הנתונים המחושבים לאלה שנמדדו, בוצעו סימולציות IORT בקוד EGSnrc עבור כל הקומבינציות של קוטר החרוט של ה IORT ואנרגיות הקרן. עבור כל הקומבינציות הללו, ה –PDDs המחושבים היו בטווח התאמה של 2%/1 mm עם המדידות, והפרופילים המחושבים היו בטווח התאמה של 3%/1mm עם המדידות. פקטורי הפל ן המחושבים היו בטווח התאמה של 3% עם המדידות. אם כך, נעשתה וולידציה טובה של נתוני המדידות הדוזימטריות אשר נעשה בהם שימוש לצורך חישובי IORT קליניים, על-ידי סימולציית MC.

בעבודה זו הושגה הבנה טובה יותר של מאפייני קרן האלקטרונים במערכת ה- IORT שלנו. הצלחנו גם להראות שאמנם קיימים הבדלים בין הספקטרום של ה-IORT לזה של שדה הייחוס, אולם הם אינם גדולים כמו אלה שדווחו בספרות עבור מערכות IORT אחרות. אם כן, התפלגויות מנה אשר התקבלו ממדידות תאי יוניזציה על סמך פרוטוקולי הדוזימטריה הינם בעלי התאמה טובה לחישובי ה-MC. מכיוון שאנרגיית האלקטרון הממוצעת היא דומה בין ה- IORT לבין שדה הייחוס, ההבדל הממוצע באנרגיה ישפיע על יחס כוח העצירה מים-אוויר בפחות מ-0.1%. גורמי פלט אשר נמצאו באמצאות תא יוניזציה הינם גם הם בעלי התאמה טובה לאלה שחזו סימולציות ה-MC.

לא נמצאו הבדלים בספקרום ובפיזור הזוויתי בין חרוטי IORT בעלי קטרים שונים. ממצא זה יכול להסביר מדוע גם לא נמצאו כמעט הבדלים ב- PDDs בין החרוטים, עבור אותה אנרגיית קרן. בנוגע לאחידות המנה, הצלחנו להראות שכאשר מכניסים טבעת נחושת לתוך חרוט ה IORT, מתקבלת מנה בעלת התפלגות שטחית אחידה. הפתח המקורי העשוי עופרת אינו מאפשר את קבלת האחידות הטובה ביותר עבור התפלגות המנה על פני השטח; אולם הוא מפחית את כמות הקרינה הזולגת דרך קיר החרוט הנובעת מטבעת הנחושת.

לסיכום, בעבודה זו הצלחנו להוכיח שסימולציות MC יכולות להוות כלי שימושי לצורך שיפור העיצוב של מערכת IORT. תוצאות אלו גם מצביעות על כך שסימולציות MC יכולות להשלים ו/או להחליף את המדידות הניסויות הנרחבות אשר דרושות לצורך יישום של טכניקות IORT.

Thesis title-
Biological tissue ablation using nanosecond pulsed lasers – sources, delivery and applications

Author-
Amir Hertzog

Advisor-
Prof. Amiel A. Ishaaya

Abstract-
This thesis is composed of two main topics: laser sources and high power delivery for medical usage, and laser-tissue interactions. Laser-induced ablation of biological tissues is initiated by absorption of the laser radiation, while the absorption itself takes place in the tissue's extracellular matrix or in the tissue's water content. The fors er can be realized using lasers operating at wavelengths within the UV regime that are strongly absorbed in the tissue's c romophoœs, such as hemoglobin and proteins. The latter can be realized using lasers operating in the mid-IR regime, at water absorption bands. Laser radiation within the mid-IR could be extracted by direct lasing or by wavelength conversion using optical parametric devices. As part of this thesis, chalcogenide glass waveguides on a sapphire substrate aim to function as a nonlinear conversion device is fabricated for the first time, and redefines the mid-IR boundaries of chalcogenide waveguides. The device's characteristics are an. lyzed experimentally and numerically. The device shows particular promise for use in laser-assisted microsurgery.

In some laser-assisted medical procedures the laser radiation is propagated in free-space, as opposed to subcutaneous procedures where delivery by optical fibers is necessary to guide the radiation to an internal organ. The ability to deliver sufficient fluence through optical fibers to ablate a tissue is not trivial and may lead to failure of the fiber due to dielectric breakdown, self-focusing, etc. The problem is intensified for wavelengths in the UV regime, where the photon energy is high and the speckle size is small. In this thesis, optical damages that are initiated below the fiber facet damage threshold and occur along the propagation path in the fiber are investigated. Such damages are believed to be caused by local constructive interference and could be avoided by reducing the spatial coherence of the laser. A new record was established by delivering nanosecond pulses at 355 nm with more than 100 mJ through a multimode silica optical fiber, corresponding to ~26 times the critical power for self-focusing. These results shed light on the ability to deliver sufficient fluence to ablate a biological tissue using solid-state laser pulses in the UV regime.

Nanosecond laser pulses at 355 nm possess high peak power due to the short pulse duration (typically less than 10 ns), which stimulates an enhanced photo-mechanical reaction leading to the initiation of strong pressure transients and to the creation of a cavitation bubble. Here, manipulations of the pressure transients by engineering the fiber termination are investigated and characterized using fast photography, ultrasonic pressure measurements and *ex vivo* trials. The study revealed advanced interaction scheme of enhanced ablation efficiency along with a reduction in tissue disruption effects.

These unique findings could be useful to various applications; among these is laser angioplasty, also known as laser atherectomy. In laser atherectomy, laser radiation is delivered through a bundle of optical fibers and used to widen blood vessels narrowed by stenosis or occlusions. Typical occlusions consist of various types of calcium, cholesterol and thrombus. During a medical procedure, the target tissue is surrounded by fluid media, such as blood, saline, anticoagulants or iodine-based fluoroscopy contrast media. High absorption of the laser in the fluid may alter the ablation properties and cause undesired dissections and disruption effects that can lead to severe angiographic complications. The acoustic transients of the ablation within different fluid-phase media, which are enhanced at 355 nm wavelength, are investigated numerically and experimentally, and reduced disruption effects are demonstrated. These results sheds light on the ability to cancel the necessity of flushing the contrast media before the ablation, and enabling real-time imaging of the ablated area which was unattainable before.

Another medical application that can utilize optical fiber delivery of nanosecond pulses at 355 nm is lead extraction (LE). LE is necessary for patients in which a pacemaker and wire electrodes (i.e. leads) are implanted. The leads are to be extracted from patients who are suffering from a related infection or to open venous occlusions that prevent the insertion of an additional lead. Selectivity properties based on the interaction between nanosecond pulses at 355 nm to a fibrous encapsulation of the lead and to a vein wall are investigated and proved. An innovative selectivity property that reduces the risk of perforation or dissection of the blood vessel wall in *ex vivo* experiments is demonstrated and constitutes a significant milestone for safer LE procedures. In addition, in this work, animals' *in vivo* trials demonstrate the feasibility of using the suggested laser source in LE.

The last part of the thesis includes a pre-clinical study and a first-in-human clinical study of laser atherectomy for the treatment of peripheral arterial disease. These studies are based on knowledge layers that were acquired through this thesis. The main objective of this part was to verify the utilization of the nanosecond pulses at 355 nm wavelength, delivered through optical fibers, in the revascularization of challenging lesions within the human body. The pre-clinical trials included recanalization within an atherosclerotic cadaveric leg and an *in vivo* trial in a pig. The clinical cases included chronic total occlusion presented with calcified lesions of two subjects and successful recanalization of the occluded arteries is obtained in both clinical cases. The endpoint of this thesis, in which two patients were treated and their quality of life was improved, constitutes solid evidence of the innovativeness and usefulness of this research to science and medicine.

נושא העבודה-
אבלציה של רקמה ביולוגית בעזרת לייזר פולסי בתחום הננושנייה- מקורות ,הולכה ואפליקציות

מחבר-
אמיר הרצוג

מנחה-
פרופ' עמיאל ישעיה

תקציר

תיזה זו מורכבת משלושה ענפים עיקריים: מקורות לייזר ליישומים רפואיים, מערכת הולכה בסיבים אופטיים להספקים גבוהים ואינטראקציה בין לייזר לרקמה. אבלציה של רקמה ביולוגית מתחילה מבליעה של הקרינה באבני הבניין של הריקמה או מבליעה בתכולת המים שלה. הראשון יכול להתממש באמצעות לייזרים הפועלים באורכי גל בתחום התת סגול, הנבלעים בהמוגלובין, בחלבונים, חומצות אמינו וכו'. השנו יכול להתממש באמצעות לייזרים הפועלים במרכז האינפרא אדום סביב קווי בליעה של מים. קרינה במרכז האינפרא אדום יכלה להיות מושגת על ידי שתי גישות: ישירות מלזירה או באמצעות המרה פרמטריתּ בהתאם לגישה השנייה, כחלק מתיזה זו יוצר ואופיין התקן המיועד להמרה לא ליניארית המכיל מוליכי גלים העשויים זכוכית ממשפחת הקלקוגנייט, בעלי אי ליניאריות גבוהה מאוד על מצע ספיר, המיועדים להמרה מהאינפרא-אדום הקרוב למרכז האינפרא אדום עבור פרוצדורות בהן מתבצעים מיקרו ניתוחים המשולב בהם לייזר. התקן זה פורץ ומרחיב את גבולות העבירות המקובלים של מוליכי גל מבוססי זכוכיות קלקוגנייט ומאפשר הולכה והמרה לא לינארית במרחב ספקטראלי רחב במיוחד.

בפרוצדורות התערבותיות המשולבות לייזר המיועדים לאינטראקציה עם רקמות חיצוניות, הקרינה מולכת במרחב החופשי (לדוגמה ניתוחי עיניים והסרת קעקועים), לעומת זאת בתהליכים התערבותיים תת עוריים, קרינת הלייזר לרוב מולכת בסיבים אופטיים לאינטראקציה עם רקמות פנימיות. יכולת הולכת שטף אנרגיה גבוה דרך סיבים אופטיים המספק לביצוע אבלציה אינה טריוויאלית, והרסים בסיבים עלולים להיגרם כתוצאה מכשל דיאלקטרי, מיקוד עצמי וגורמים אחרים. הבעיה הופכת אקוטית יותר עבור אורכי גל בתחום התת סגול, בהם אנרגיית הפוטון גבוהה וגודל הספקל קטן. לכן ,בתיזה זו נחקרו נזקים לסיבי סיליקה רב אופניים המתרחשים לאורך מסלול ההולכה, והוכח קשר ישיר בין דרגת הקוהרנטיות המרחבית להיווצרות הרסים מסוג זה, ונבדקו מספר סכימות בהן ניתן למנוע הישנות הרסים מסוג זה. בעזרת אחת מסכימות אלה נקבע שיא חדש להולכה בסיבים של פולסים באורך גל 355 ננו מ/ר ברוחב פולס בתחום הננו שנייה, ולמעלה מ 110 מיליג'אול הועברו, שווי ערך לפקטור גבוה פי 62 מההספק הנדרש למיקוד עצמי מבלי שהתופעה נצפתה. תוצאות אלה אפשרו את המשך התקדמות המחקר בהיבט יכולת הולכה של שטף אנרגיה מספק לביצוע אבלציה לרקמות פנימיות.

לייזר באורך גל 355 ננומטר פועל באופן טיפוסי ברוחב פולס של פחות מ 10 ננו-שניות ,והספק השיא הגבוה נועד ליעילות המרה גבוהה להרמוניה. הספק השיא הגבוה מגביר את האינטראקציה הפוטו מכאנית באבלציה, הנדרשת בין היתר לאבלציה של רקמות קשות. לפיכך, הבנה מקיפה של דינמיקת המנגנון הפוטו מכאני הכרחית על מנת ליצור סכמות מתקדמות. בתיזה נחקרו מניפולציות מתקדמות על גלי ההלם הנוצרים בזמן האבלציה שאופיינו בעזרת צילום מהיר, מדידות אולטרסוניות וסימולציות נומריות, והוכחה תופעה של יעילות מוגברת באבלציה, המשולבת בירידת תופעות של קריעה הרקמות במהלך האבלציה. לתופעה זו חשיבות רבה בהעלאת רמת הבטיחות בפרוצדורות התערבותיות מבוססות לייזר ויכולת ביצוע אבלציה עם מקורות לייזר בעלי אנרגיה נמוכה.

תופעה ייחודית זו יכולה להיות שימושית לפרוצדורות רפואיות רבות, ביניהן ניתוק אלקטרודות של קוצבי לב בעזרת קרינת לייזר המולכת באגד סיבים. פרוצדורה זו הכרחית עבור חולים בהם מושתל קוצב לב ונוצר זיהום "ביב שתל האלקטרודה, או שיש להשתיל להם אלקטרודה נוספת /אחרת, והאלקטרודה נעטפה בריקמה פיברוטית המונעת הסרה הונבנציונאלית. בתיזה זו התגלו מאפייני סלקטיביות חדשניים פורצי דרך באבלציה, בהם קצב האבלציה בריקמה הפיברוטית מהיר לפחות פי 3 מאבלציה בדופן כלי הדם, ובכך מפחית משמעותית את הסיכון לניקוב או לדיסקציה של הוריד. בנוסף לניסויים ברקמות, בוצע ניסוי בחזירים וכלבים חיים בהצלחה, תחת אישורי ועדות אתיקה מתאימות.

יישום רפואי נוסף שיכול לעשות שימוש במקור הלייזר הוא טיפול באנגיופלסטיקה משולבת לייזר, המכונה גם Laser atherectomy המשמשת כטיפול למחלת עורקים היקפית, בה נוצרות חסימות בעורקים בגפיים, ומתרחשת הפרעה משמעותית לזרימת הדם העלולה לגרום לסיבוכים רבים. בטיפול זה קרינת לייזר מולכת דרך אגד סיבים אופטיים ופותחת חסימות הכוללות סוגים שונים של סידן, כולסטרול, וקרישי דם. על מנת לשקף בקרינת X את העורקים ולאפיין את החסימות, מוזרקת תמיסת יוד שאותה חובה לשטוף בין כל איטרציה של אבלציה, מכיוון שהיא יוצרת תופעות קריעה חמורות בכלי הדם, ועלולה להביא לסיבוכים קליניים רבים. בתיזה זו מוכח באופן כמותי ונומרי כי השימוש בהרמוניה השלישית של Nd:YAG יוצרת אינטראקציה מופחתת עם תמיסת היוד, ומהווה פריצת דרך משמעותית ביכולת לפתוח את החסימות תוך כדי יכולת צפייה בנעשה בזמן אמת, דבר שלא היה אפשרי בעבר. בנוסף, הסכמה מסייעת לצמצום כמות תמיסת היוד הנדרש לפרוצדורה עקב ההימנעות מהשטיפות החוזרות.

החלק האחרון של המחקר כולל מחקר פרה קליני בחזירים חיים, ברגל של גוויה, ומחקר ראשון בשני בני אדם בפרוצדורת Laser atherectomy המיישם רבדי ידע רבים שנלמדו לאורך המחקר, תחת אישורי ועדות אתיקה מתאימות. המטרה העיקרית של המחקרים הללו הייתה לאמת את הפתרונות שהוצעו במערכת קרדיו ווסקולרית אנושית חיה, בה קיים שוני במקרים רבים אל מול ניסויי מעבדה ברקמות. החסימות נפתחו בכל המקרים, כאשר במקרים הקליניים החסימה המקורית הייתה מלאה (לא יכולת מעבר דם בעורק) וכללה כמות רבה של קלציום ורקמה קשה. בכל הניסויים לא נרשמו סיבוכים כלל. נקודת הסיום של מחקר זה, שבה שני חולים טופלו ואיכות החיים שלהם השתפרה, מהווה ראייה מוצקה לחדשנות והתועלת במחקר זה למדע ולרפואה.

Ben-Gurion University of the Negev (BGU)

Abstract

Faculty of Engineering Sciences

Unit of Nuclear Engineering

Crystallographic, Electronic and Magnetic Properties of Neptunium Compounds

By: Amir Hen

Supervisors: Dr. Itzhak Orion (BGU) & Dr. Itzhak Halevy (NRCN)

The physical properties of actinides and actinide compounds are of great importance. Being widely used in the nuclear industry, a deep and broad understanding of the actinides and their compound plays a crucial role in the design of reactors, fuel fabrication and cladding materials, safety measurements and waste disposal. Moreover, in the actinides, the wider radial extension of 5f electronic shell, compared to the 4f electronic shell in the lanthanides, give rise to a wide variety of physical phenomena. Among the lanthanides, intermetallic compounds of the form ReT_5 and Re_2T_{17} (Re=Rare-Earth, T=Transition metals) are of a particular interest and were the subject of numerous studies, mainly due to their application as permanent magnets and their ability to absorb a relatively high amount of hydrogen per unit cell. However, the available data on the actinides counterparts and our understanding of the unique physical properties of these compounds is incomplete. The study, presented in this dissertation attempts to address this knowledge gap. Three neptunium compounds, $NpNi_5$, Np_2Ni_{17} and Np_2Co_{17} were synthesized and characterized by means of XRD, HPXRD, SQUID magnetometery, Specific Heat, ^{237}Np Mössbauer spectroscopy and XMCD. The obtained results are explained in terms of crystal-field models and compared with ab-initio calculations.

אוניברסיטת בן-גוריון שבנגב (אב"ג)

הפקולטה למדעי ההנדסה

היחידה להנדסה גרעינית

תקציר

<u>תכונות קריסטלוגרפיות, אלקטרוניות ומגנטיות של תרכובות נפטוניום</u>

מאת: אמיר חן

מנחים: ד"ר יצחק אוריון (אב"ג) & ד"ר יצחק הלוי (קמ"ג)

חקר וידיעת התכונות הפיזיקליות של האקטינדים ותרכובותיהם הינם בעלי חשיבות עצומה, מהיותם של האקטינידים בשימוש רחב בתעשיות הגרעין, הבנה עמוקה ורחבה של תכונותיהן של האקטינידים ושל התרכובות האקטינידיות הינה צורך הכרחי בתכנון כורי גרעין, דלקים לאותם כורים, תכנון אמצעי בטיחות וטיפול בפסולת הנוצרת כתוצאה מהפעלתם של אותם כורים. בנוסף, ההתפלגות המרחבית של אלקטרוני ה$-5f$ באקטינידים הינה רחבה יותר בהשוואה לאלקטרוני ה$-4f$ של הלנתנידים, עובדה המיצרת שלל תופעות פיזיקליות יחודיות המאתגרות את הידוע לנו בנוגע לחומרים אלו ותרכובותיהם.

בסידרת הלנתנידים, קיימות שתי משפחות של תרכובות בין מתכתיות מן הצורות ReT_5 ו$-Re_2T_{17}$ (כאשר $Re-$לנתניד, $T-$מתכת מעבר) אשר היוו (ועדיין מהוות) מוקד למחקר אינטנסיבי בעשורים האחרונים וזאת בעיקר בשל הפוטנציאל היישומי שגלום בהם כמגנטים קבועים רבי עוצמה ויכולתם לאגור כמות נכבדת של מימן לתא יחידה (הידרידים). בסידרת האקטינידים, לעומת זאת, משפחות התרכובות הללו כמעט ולא נחקרו וכתוצאה מכך ישנו פער גדול בידע וההבנה של התכונות הפיזיקליות היחודיות של תרכובות אלה בהשוואה לסדרה הלנתנידית.

עבודת המחקר המוצגת בתיזה זו מנסה לגשר על הפער הנ"ל; שלוש תרכובות נפטוניום: $NpNi_5$, Np_2Ni_{17} ו$-Np_2Co_{17}$ הוכנו ואופיינו על ידי דיפקצית קרני X (XRD), דיפרקצית קרני X תחת לחץ גבוה $(HPXRD)$, מגנטומטר SQUID, מדידות קיבול חום, בליעה רזונטיבית ללא רתע על גרעין נפטוניום-237 (ספקטרוסקופית מוסבאוור) ו$-$XMCD.

התוצאות הנמדדות מוסברות באמצעות מודלים חישוביים של השדה הגבישי ומושוות לתוצאות חישוביות המתקבלות מעקרונות ראשונים.

The mechanistic pathway of transcranial direct current stimulation (tDCS) in cerebellar adaptation

Abstract

The thesis explores the mechanistic pathways of transcranial direct current stimulation (tDCS) in modulating a cerebellar dependent adaptation task. tDCS is a noninvasive brain stimulation technique that modulates neuronal excitability and shows promise in the treatment of several neurological and psychiatric disorders. The modulatory role of tDCS on cerebellar dependent motor leaning opens a new door for its therapeutic usage in cerebellar patients. In order to optimize tDCS as an intervention to alleviate symptoms of cerebellar disorders, we need to understand the pathways through which tDCS modulates cerebellar learning. Hence, this thesis uses behavioral paradigms in various experimental models (such as mice with different genetic backgrounds and healthy human subjects), electrophysiological and computational techniques to dissect out the pathways involved in tDCS dependent modulation of cerebellar adaptation.

We have developed an animal model of cerebellar tDCS as a primary step towards unraveling the mechanistic pathways of tDCS in cerebellar adaptation. In **Chapter 1**, we used a simple gain down vestibulo-ocular reflex (VOR) adaptation task to probe the effects of tDCS in wildtype and L7PP2B mice that lack synaptic and intrinsic potentiation of the Purkinje cell (PC). Our findings suggest that the facilitation of gain down adaptation following anodal stimulation has a robust link to this potentiation mechanism. One of the reasons to use these mutant mice is that they fail to learn almost every cerebellar dependent learning task. If tDCS can augment learning in these mice, the potential use of tDCS in motor rehabilitation therapy can be increased.

The role of tDCS in rehabilitation therapy can be further optimized if we study its efficacy in human brain. Therefore, we have done a similar VOR adaptation study in humans in **Chapter 2**. Surprisingly, we found no effects of tDCS on VOR adaptation in humans. The reasons for the differences in the results of the mouse and human studies are hard to determine. Perhaps, they are the result of difference in the effects of tDCS on the flocculus in the two paradigms. Perhaps it is the result of differences in the visual processing circuitry between species. We tend to believe that our results are in the line with evidence showing that tDCS is likely to affect superficial brain regions and not deeper structures. This adds valuable information towards optimizing tDCS in various cerebellar diseases.

We have demonstrated a stark difference between our animal and human experiments. Interestingly, researchers demonstrate that anodal stimulation of human cerebellum facilitates learning in locomotor, force field adaptation and eye-blink conditioning tasks while cathodal stimulation hinders leaning in all

these tasks. The literature shows that tDCS has more complicated, polarity dependent effects on the neuronal network than was originally imagined. In **Chapter 3**, we present recording of neuronal multi-unit activity (MUA) from a population of neurons from epochs before (pre-tDCS) and after (post-tDCS, 30 mins after the cessation of stimuli) tDCS sessions. MUA was recorded from neurons in the cerebellar cortex while tDCS was applied at the cortical surface directly above the recording. Our study demonstrates three major effects of tDCS on cerebellar neuronal activity. First, tDCS has polarity independent effects on neuronal activity in the control mice. Second, despite genetic deletion of long-term depression (LTD) at PF-PC synapses, both anodal and cathodal effects on neuronal activity is alike to the effects in the wild type mice. Third, our data shows when PC long-term potentiation (LTP) is genetically ablated, anodal induced early vs late phase neuronal activity shows negative correlation, whereas the cathodal effects on the early vs late phase post-stimulation neuronal activity remains positively correlated. Hence, these results demonstrate that the effect of anodal stimulation is dependent on the robustness of the potentiation mechanism of PC. It is important to replicate our findings in humans with cerebellar disorders so that a clear linkage can be made between cerebellar disorder and disrupted synaptic mechanisms. Meanwhile, other available mutant mice models may help unravel the mechanistic pathways of tDCS in the cerebellar network. At the least, we will be able to gather knowledge about how mouse and human brains respond differentially to the stimulation.

Finally, we have implemented a detailed computational model (based on previous theoritical work in our lab) which can, with a single set of parameters, mimic the behavior of a wide range of compensatory eye movement behaviors, including adaptation of the VOR in **Chapter 4**. In that model it was proposed that CEM are generated by a state-predicting feedback control (SPFC) framework where specific functional roles can be ascribed to specific nuclei in the CEM circuitry. The model shows that floccular damage leads to mal-adaptation of VOR. Hence, this supports the findings from animal study that the gain down adaptation of VOR can be altered when floccular activity is modulated by applying tDCS.

Ultimately, the experiments presented in this thesis have gathered multilevel information of tDCS on cerebellar network and helped to integrate cross species knowledge in order to utilize this technique optimally in the field of motor rehabilitation.

Abstract

The holobiont interactions are crucial for coral's resistance to stresses and diseases, thus determining the health of the whole coral reef ecosystem. Indeed, many studies investigated coral-associated bacteria and their antagonistic activity in terms of antibiotic activity or Quorum Sensing (QS) inhibition activity. Most of these studies used the *in vitro* classical methods; therefore they do not indicate if these compounds are produced under environmental conditions. In this study a sphere carrier encages coral-associated bacteria; its membrane porosity allows compound mass transfer, thus enabling bacterial *in situ* culture. This advantage also allows the direct screening of these mixed-cultures by diffusion of the compound out of the sphere. We showed that these bacteria mixed cultures, grown *in situ* adjacent to their coral host, produced QS inhibitor (QSI) and most of them presented high QS inhibition abilities. Using 16S rRNA gene sequencing and subsequent phylogenetic analysis, it was found that different combination population cultures in the spheres exhibited different QS inhibition behaviors. These high QS activities were only obtained *via* an *in situ* incubation; sphere mixed cultures that were transferred to the lab with their former coral host exhibited no inhibition. This strengthens the assumption that the ecosystem of these bacteria, in this case the coral holobiont, induced their secondary antimicrobial and QS inhibitor metabolite production. We also hypothesize that the different bacterial QS inhibition abilities presented here constitute in part coral holobiont communication patterns and defense mechanisms against bacteria.

Mixed cultures grown *in situ* that presented high QS inhibition via the direct sphere screenings were used as a source for bacterial isolation. Contrary to these high levels of inhibition, the isolates' classical *in vitro* pure culture high throughput screening presented low inhibition percentages, although some novel bacterial isolates presented high QS inhibition abilities. Thus, the basic principle of microbiology – "one cell – one culture" – may not be applicable in some circumstances for screening of novel therapeutic compounds.

The contradiction between the *in situ* mixed culture and the classical *in vitro* pure culture screenings was especially remarkable for sphere B, which presented a high QS and biofilm formation inhibition abilities. However, all of its isolates exhibited

only low QS inhibition abilities. Therefore, it was hypothesized that the conditions inside the *in situ* mixed culture induced QSI production. To test this hypothesis, we used bacterial *in vitro* co-cultures that imitate bacteria-bacteria interaction of the *in situ* mixed-culture. Indeed, one bacterium grown in different bacteria's spent media presented different QS inhibition behaviors. Overall, three bacterial strains: two *Bacillus* species and one *Pseudomonas* species were isolated and tested for their QS inhibition actions in different culture combinations. Of all these tested combinations, we focused on one culture combination; *Pseudomonas* sp. 27, which produces highly active QSI when grown inside its own spent medium. Exploring this combination culture condition revealed more data regarding the QSI and its inducer. It was found that this QSI at a high concentration presented antibacterial properties. This crude extract, probably a non-peptide compound with molecular weight of 186.07 g/mol, is heat stable at 90°C.

Keywords: quorum sensing, unculturable bacteria, biofilm, coral holobiont, marine environment, *Bacillus*, *Pseudomonas*.

Seismic Performance-Based Design of Structures with Mass, Damping and Stiffness Design Variables using Optimal Control Theory

By Assaf Shmerling

Advisor: Prof. Robert Levy

ABSTRACT

This research develops, presents and describes two new methodologies for the seismic upgrade of multistory frame structures under the influence of severe ground motions. Optimal control theory coupled with structural optimization design procedures is utilized to attain physical changes in the structural elements so as to mitigate peak structural response. The first methodology determines which added damping devices are of optimal size at strategic locations and modifies story stiffness, by solving a newly formulated optimization problem. The objective is to minimize a cost function that represents total energy under the constraints of the equations of motion and allowable interstory drifts, for given severe ground motions. The solution procedure combines the classical linear quadratic regulator (LQR), which searches for an optimal gain matrix, with the analysis-redesign procedure of Levy and Lavan [2006] in order to produce a robust analysis-redesign (RAR) iterative approach. A new algorithm approximates the equivalent stiffness to fit the displacement gains. The RAR procedure is developed here for shear-frame structures. However, RAR can be utilized for complex structures by modeling them first as equivalent shear-type structures having stiffness properties that yield the same maximum interstory drifts for the given records. Two numerical examples of shear-tyee c cccœ cœ ccccc c cŭ ccc cc ccc cc ccc c cc c cc ccc cccc cc ccc cccc configuration which are further optimized using the RAR procedure. In addition, a numerical example comprised of a 10-story moment-resisting frame (MRF) structure is presented to illustrate the use of the equivalent shear-frame structure approach. The results of the exemplified retrofitted MRF structure show great improvements in its

dynamic response. While the RAR method proves to be reliable and robust, it lacks in capability of containing peak response of total story accelerations and the algorithm applies only to linear structures.

The second methodology presents a novel approach for the seismic upgrade of linear and nonlinear structures. A distinctive general system interconnections (GSI) paradigm is proposed, whose external input is the ground motion and regulated outputs are the interstory drifts and total story accelerations. The closed-loop transfer function matrix of that paradigm has a passive controller which consists of changes in mass, damping and stiffness (the structural changes). A formal optimization problem is e cceeeę, rn cc c ccc - ı cc ccccccc cccc ccc ccc c ccc ŋ cccec cc cc cc c ccc œc c cc cccc cc c ccccccc-choice closed-loop response under the constraints of allowable maximum interstory drifts and total story acceleration. The problem is solved repeatedly until all constraints are satisfied by using the first-order steepest descent algorithm of Apkarian and Noll [2006]. The algorithm is further enhanced by applying a seismic response based strategy for assigning boundaries on the free-parameters of the problem. In case of nonlinear structures, the secant stiffness approach is utilized for calculating an equivalent stiffness matrix and assigning it to the GSI paradigm. Thanks to the seismic response based strategy for applying boundaries to the free-parameters of the problem, the approach for linear structures can also apply to nonlinear structures. Two linear structures and a yielding shear-frame structure are studied. Optimal changes in mass, stiffness and damping are thus obtained, and the results show significant improvement in the peak dynamic response. The proposed methodology possesses the capability of atcc c cc ccc cccc cc c cccc c ccccœcccœc cc cc ccc cccc cc c c (mass, stiffness, damping) while adhering to pre-assigned maximum response levels. The results of the proposed approach demonstrate the efficiency.

תכן סיסמי מבוסס ביצועים של מבנים עם משתני תכן של מסה, ריסון וקשיחות על בסיס תאוריית בקרה אופטימלית

מאת אסף שמרלינג

מנחה: פרופ׳ רוברט לוי

תקציר

עבודת תזה זאת עוסקת בפיתוח מתודולוגיית תכן סיסמי של מבנים רבי-קומות ושדרוג עמידותם בפני רעידות אדמה חזקות. המתודולוגיה עוסקת בשינוי המאפיינים הפיזיקליים של המבנה (מסה, ריסון וקשיחות). מטרת השדרוג הינה הגבלת ומניעת נזק לאלמנטים המבניים ומניעת נזק לציוד רגיש הממוקם בפנים המבנה (כגון חלונות, מחיצות, גנרטורים וכו׳). המתודולוגיות תכן המפותחות בעבודה זו מתמקדות במבני מסגרות קשיחות (מבנה גזירה). מבנה גזירה נחשב למודל מבני פשוט מכיוון שהקשיחות האופקית בכל קומה (האחראית על נשיאת העומסים של רעידות אדמה) מבוטאת על ידי תכונותיהם של עמודי הקומה בלבד (חתך, חומר ואורך), ודרגות החופש הדינמיות הן פשוט ההזזות האופקיות של תקרת הקומות ביחס לקרקע. פרק 3 עוסק בפיתוח גישה לחישוב מבנה גזירה שקיל למבנים ״מורכבים״, על מנת לאפשר את שימוש המתודולוגיות עבור מבנים שהם אינם מבני גזירה. הגישה מתבססת על חישוב ההסטה המקסימלית בכל קומות המבנה המקורי, עבור עומסי התכן הידועים מראש, וקבלת מבנה גזירה שקיל בעל אותן הסטות מקסימליות. זה מתבצע על ידי חישוב מקדם הקשיחות בכל קומה של המבנה השקיל באופן איטרטיבי (על פי היחס בין ההסטה של המבנה השקיל למקורי) עד להתכנסות וקבלת המבנה הרצוי. פרקים 4 עד 6 של העבודה מציגים ומתארים את המתודולוגיות המפותחות לתכן סיסמי ושדרוג מבנים. פרק 4 עוסק בפיתוח מתודולוגיית תכן עבור שדרוג מבני גזירה לינאריים. המתודולוגיה משלבת בין שתי גישות תכן מהספרות; ליצירת שיטה אחידה הקרויה Robust Analysis Redesign (או בקצרה RAR) על מנת לקבוע באופן אופטימלי שינויי קשיחות והוספת מרסנים למבנה. הפרק מציג שלוש דוגמאות לשדרוג מבנים בשיטת ה-RAR. בפרק 4 מובאות הדוגמאות עוסקות ב-(1) מודל קפיץ-מסה-מרסן בעל 6 דרגות חופש, (2) מבנה גזירה בעל 9 קומות ו-(3) מבנה מסגרות כפיפה בעל 10 קומות. התוצאות המתקבלות מושוות לשיטות שדרוג אחרות מהספרות ומראות כי השיטה המוצעת מספקת פתרון תכן בעל שיפור ניכר בתגובות הדינמיות המקסימליות של תאוצות, הסטות וכוחות גזירה במבנה. פרק 5 עוסק בפיתוח מתודולוגיית עבור שדרוג מבני גזירה ליניאריים. המתודולוגיה מתבססת על בעיית הבקרה המטפלת במזעור נורמת ה-H" של מערכות בחוג סגור. מתודולוגיה זו משתמשת באלגוריתם של Apkarian and Noll [2006] הקרוי בשם ״First-Order Steepest Descent״ למזעור נורמת ה-H∞. בנוסף לכך, מתבצעת החלת גבולות על המשתנים החופשיים של הבקר (השינויים המבניים) לצורך קבלת פתרון תכן אופטימלי ויעיל. בפרק 5 מובאות דוגמאות אשר עורכות השוואה בין בשדרוג המבנה על-פי המתודולוגיה

המוצעת לבין פתרון על-פי השיטה של Levy and Lavan [2006] (השמת מרסנים בלבד) ומתודולוגיית ה-RAR מפרק 4. התוצאות מציגות את התגובות הדינמיות המקסימליות של התאוצות, ההסטות וכוחות הגזירה בקומות המבנה. הדוגמאות ותוצאותיהן ממחישות את יכולתה של המתודולוגיה המפותחת לטפל בהסטות ובתאוצות באופן סימולטני בעזרת שינוי כל המאפיינים הפיזיקליים של המבנה (מסה, ריסון וקשיחות). פרק 6 עוסק בפיתוח מתודולוגיית תכן אשר משתמשת בשיטה מפרק 5 ומרחיבה אותה לשדרוג מבני גזירה בי-לינאריים (מבנה אי-לינארי). השדרוג מבצע שינויי מסה, הוספת ריסון ושינויי קשיחות. בפרק 6 מוצגת דוגמא העוסקת בשדרוג מבנה גזירה בי-לינארי בעל 10 קומות. פתרון התכן לשדרוג המבנה מושווה לפתרון המתקבל על ידי השיטה של Levy and Lavan [2006]. התוצאות מעידות על יכולתה של השיטה המוצעת לספק פתרון עבור שדרוג מבנים בי-לינאריים לרעידות אדמה תוך כדי הגבלת התאוצות, ההסטות והאנרגיה הנספגת.

Dissertation topic: The Lurianic Body Discourse

Submitted by: Assaf Tamari

Supervior: Prof. Boaz Huss

Abstract:

Recent decades saw an increasing scholarly recognition of the decisive role that the major epistemic shifts of early Modernity had in shaping our modern notions of the “Self” and its power to act in the world, as well as of the deep affinities between its changing religious and scientific discourses. The human body was recognized as a major site for the cultural articulation of these shifts. My dissertation addresses these issues in the context of the Kabbalah of R. Isaac Luria and R. Hayyim Vital, the quintessential expression of Sixteenth century Safed’s cultural renaissance, through a study of its body discourse. By analyzing the place of medical knowledge and practice in these “mystical” writings, I was able to shed light on these kabbalists’ self-perception as actors in the world, on what informed it as well as what it entailed.

At the basis of my analysis stood two basic observations: First, the pervasive presence of the body throughout Vital's copious writings, as the principal vocabulary of both human and divine portrayals; Secondly, Vital’s extensive medical activity, hitherto utterly ignored by Kabbalah scholars. I claimed that the integrated view of Vital’s activities provides a key to this exceptional preoccupation with the body and to its meaning. Having first situated in detail Vital's medical writings in the flourishing "medical culture" of Ottoman Jewry, I was able to analyze his Kabbalah in the context of contemporaneous medical attitudes and practices, allowing me to address the Lurianic obsession with technical details and complexity. I demonstrated that this Kabbalah subjects God to a “clinical gaze”, making him into a patient, whose healing requires as detailed as possible physiological information, and therapeutic strategies. The mutual process of

human and divine objectification, I suggested, surfaces as a crucial factor contributing to the tremendous stress in Lurianic Kabbalah on human action and on technical, precise and comprehensive knowledge, understood as the preconditions for mending a broken world.

נושא העבודה: שיח הגוף בקבלת האר"י

שם המגיש: אסף תמרי

שם המנחה: פרופ' בועז הוס

תקציר העבודה:

השאלה בדבר הופעתם של המושגים המודרניים שלנו ביחס ל"עצמי", ליחסיו עם האל ועם הטבע, וביחס לכוחו (או היעדר כוחו) לפעול בעולם, מעסיקה את ההיסטוריוגראפיה מזה שנים רבות. בעשורים האחרונים אנו עדים להכרה מחקרית גוברת במקום המיוחד לשינויים האפיסטמיים המשמעותיים של ראשית העת החדשה בעיצוב תפיסות אלה, בד בבד עם הכרה בזיקות העמוקות שהתקיימו בין השיחים הדתיים והמדעיים המשתנים בתקופה זו. יתר על כן: חוקרים רבים הצביעו על כך שהגוף האנושי משמש כאחד האתרים החשובים ביותר לביטוי ולניסוח התרבותיים של שינויים אלה. המחקר הנוכחי הוא ניסיון לבחון סוגיות אלה בהקשרה של יהדות מזרח אגן הים התיכון במאה השש-עשרה, באמצעות עיון עומק בשיח הגוף בקבלת האר"י, כפי שהוא עולה מכתביו של ר' חיים ויטאל (1543-1620, להלן: רח"ו), המתמקד ביחסים בין שיח רפואי לשיח קבלי בכתבים אלה.

קבלת האר"י היא הביטוי המובהק ביותר לרנסאנס התרבותי יוצא הדופן שהתחולל בצפת של המאה השש-עשרה: לא זו בלבד שהשפעתה על התרבות והמחשבה היהודיים מאז בלתי ניתנת לשיעור, קבלה זו אף מגלמת היבטים מרכזיים של חניכתה של היהדות אל המודרניות. באמצעות ניתוח של מעמדו של הידע והפרקטיקה הרפואיים בכתבים הקבליים, מבקש המחקר לשפוך אור על תפיסת העצמית של המקובלים כפועלים בעולם, על מה שהזין ואפשר תפיסות אלה, אך גם על השלכותיהן על עיצוב עולמם, ובפרט היחס אל האל הלוריאני. מכאן שבתשתית המחקר מצוי גם העיסוק ביחסים ההיסטוריים וההיסטוריוגראפיים בין הקבלה (והמחשבה ה"דתית" באופן רחב יותר) למדע, בהקשר של התעצבותו של השיח החילוני והדיכוטומיות המכוננות אותו.

בבסיס המחקר עומדות שתי אבחנות בסיסיות ביחס לקבלת האר"י שהוזנחו במידה רבה במחקר. ראשית, נוכחותם הגורפת של גופים בכל רבדיה הרטוריים של קבלת האר"י, כאבן היסוד של אופני הביטוי הלוריאניים בכל נדבכיהם,

למן תיאוריה המופשטים ביותר של האלוהות ועד לאחרון המרשמים ה"תיאורגיים" של קבלת האר"י, למן תיאור יצירת העולמות כאורות היוצאים מנקביו של הגוף האלוהי, גוף אדם קדמון, ועד לפרקטיקות הדיאגנוסטיות של האר"י עצמו. שנית, כתיבתו הרפואית של רח"ו, בחיבורו האקלקטי "ספר הפעולות", החושפת בפנינו תמונה של רח"ו במי שעסק באופן פעיל ברפואה לאורך שנים, וכטיפוס אופייני למדי לעוסקים ברפואה בזמנו ובמקומו, היינו במרחב העות'מאני.

טענתי בעבודה כי ראייה אינטגרטיבית של פעילויותיו של רח"ו מספקות מפתח לעיסוק יוצא הדופן של קבלת האר"ע בגוף, ולמשמעותו. בחלקה הראשון של העבודה הצבתי בפרוטרוט את כתיבתו ופעילותו הרפואית של רח"ו בהקשרה ההיסטורי המדוייק, במסגרת ה"תרבות הרפואית" המשגשגת של היהדות העות'מאנית שלאחר גירוש ספרד. על רקע הצבה זו, יכולתי בשני החלקים האחרים של המחקר לנתח בהרחבה את השיח הרפואי שבקבלת האר"י וכן את קבלת האר"י כשיח רפואי. הווי אומר לקראו קבלה זו מתוך ההקשר של שיחים, גישות ופרקטיקות רפואיות בנות הזמן. ניתוח זה אפשר לי לתת דין וחשבון לעיסוק הכמעט אובססיבי הלוריאני בפרטים ובז'רגון טכניים ובמורכבות מבנית אין קץ. הראיתי כי קבלה זו מכפיפה את האל עצמו ל"מבט הקליני" הרפואי, באופן ההופך אותו למטופל בקליניקה של המקובל, אשר ריפויו מצריך ידע פיזיולוגי מדוייק ככל האפשר, כמו גם אימוץ של אסטרטגיות תראפויטיות מכוונות היטב. לקראת סיום המחקר, ביקשתי להציע כי תהליך כפול זה של אובייקטיפיקציה הדדית הן של האלוהי והן של האנושי, מתברר כגורם מכריע לדגש יוצא הדופן בקבלה זו על הפעילות האנושית כמו גם ידע טכני מדוייק ומקיף, המובן כתנאי היסוד וכתנאי ההכרחי לתיקונו של העולם השבור.

Title - **Effect of Magnetic Field on Turbulence and Heat Transfer in Liquid Metal Flows**

Submitted by - **Efi Zemach**

Supervisor - **Professor Semion Sukoriansky**

Abstract

Liquid metals (LMs) are commonly used in industrial applications. Due to their high thermal conductivity utilization of LMs has become more and more popular in applications featuring high power accelerators. Most of these applications involve LM turbulent flows that are subjected to a magnetic field. The applied magnetic field affects the flow and heat transfer properties and leads to the development of flow anisotropy and to significant modification of heat transfer. Liquid Metal Magneto Hydro Dynamic (LMMHD) flows are not only important for different engineering applications, but also provide an interesting framework for the study of quasi-two-dimensional turbulence with highly modified transport properties.

Although theoretical and numerical studies have been published for more than half a century, understanding the turbulence properties of LMs under the action of a magnetic field is far from complete. In the present research a new Quasi-Normal Scale Elimination (QNSE) theory is applied to LMMHD turbulent flows exposed to a weak magnetic field.

We assume that the hydrodynamic Reynolds number is high and that the turbulence is fully developed, but the magnetic Reynolds number Re_m is small, such that a quasi-static Magneto Hydro Dynamic (MHD) approximation can be used. Under these assumptions, which are typical for most of LMMHD applications, we investigated the anisotropization of the turbulent transport of momentum and passive scalar.

Analytical expressions for the scale-dependent eddy viscosities and eddy diffusivities in the directions parallel and normal to the external magnetic field were derived. It was found that the action of the magnetic field leads to a decrease in the horizontal viscosities (perpendicular to the magnetic field), whereas, the vertical viscosity increases, mainly due

to Joule dissipation. The reduction of the horizontal viscosity implies that the energy flux to the small scale decreases and the energy is redirected towards the large scale. The increase of the vertical viscosity leads to smoothing of the flow field in the magnetic field direction. These results are an indication of a general tendency towards two-dimensional turbulence. This tendency increases with the increase of the magnetic field strength. Other turbulence properties such as different one-dimensional energy spectra are calculated, shedding light upon the modification of the Kolmogorov $k^{-5/3}$ spectrum by anisotropic Ohmic (Joule) dissipation. In particular, a first order modification of the Kolmogorov spectrum was found to have a $k^{-7/3}$ scaling.

A highly parallel pseudo-spectral Direct Numerical Simulation (DNS) pseudo-spectral code of LMMHD turbulent flows was developed and high resolution simulations (with up to 512^3 grid points) were performed to validate the theory. We found good agreement between the theory and the DNS results for a small interaction parameter (weak magnetic field). However, for larger interaction parameter, $N > 2.5$, the difference between the theory and the DNS results becomes significant and the transverse velocity correlation indicates a transition to quasi two-dimensional turbulence.

Key words: Magnetic field, Turbulence, QNSE, Energy Spectrum, DNS, Quasi-Static MHD, Inverse Cascade

נושא העבודה - השפעת שדה מגנטי על תכונות הטורבולנציה ומעבר החום במתכת נוזלית

שם המגיש - אפי צמח

שם מנחה - פרופסור סמיון סוקריאנסקי

תקציר

מתכות נוזליות נמצאות בשימוש נרחב ביישומים שונים בתעשייה ועקב המוליכות התרמית הגבוהה שלהם, משמשות לאחרונה גם לצורך פיתוח מטרות למאיצי חלקקים עתירי הספק. בחלק רב מיישומים אלו ניתן למצוא זרימה טורבלנטית של מתכות נוזליות הנמצאות תחת השפעה של שדה מגנטי (LMMHD). השדה המגנטי משפיע על תכונות הזרימה ומעבר החום של המתכת הנוזלית, גורם להתפתחות אי-הומוגניות בזרימה ושינויים משמעותיים במעבר החום. השפעת השדה המגנטי על שדה הזרימה ומעבר החום חשובה לא רק ביישומים שונים הנדסיים אלא משמשמת גם כתחום תיאורטי למחקר של טורבולנציה לא איזוטרופית דו-מימדית.

למרות עשרות מחקרים שבוצעו לאורך השנים עדיין ההבנה של השפעת שדה מגנטי על תכונות הטורבולנציה בזרימה של מתכת נוזלית איננה שלמה. במחקר הנוכחי מיושמת תיאוריה חדשה , Quasi Normal Scale Elimination (QNSE) עבור זרימה טורבולנטית של מתכת נוזלית תחת השפעת שדה מגנטי. אנו מניחים טורבולנציה מפותחת (מספר ריינולדס גבוהה) ושדה מגנטי חלש (מספר ריינולדס מגנטי נמוך) כך שניתן להזניח את הצימוד בין השדה המגנטי לשדה הזרימה (Quasi-Static MHD approximation). תחת הנחות אלו, אשר אופייניות לרוב היישומים ההנדסיים של LMMHD נחקרת ההשפעה של השדה המגנטי והתפתחות של חוסר האיזוטרופיות על תכונות הטורבולנציה ומעבר החום.

מהפיתוח התיאורטי התקבלו ביטויים אנליטיים עבור הצמיגות והדיפסיביות האפקטיבית בכיוונים נציב ומקביל לשדה המגנטי. ניתוח התוצאות מראה כי בהשפעת השדה המגנטי הצמיגות האופקית (במישור הניצב לשדה המגנטי) יורדת ואילו הצמיגות האנכית (בכיוון השדה המגנטי) גדלה בעיקר עקב דיספצית ג'אול הנגרמת מפעולת כוח לורנץ.

הירידה בצמיגות האופקית מצביעה על ירידה במעבר האנרגיה לסקאלות הקטנות ומתחיל מעבר אנרגיה לסקאלות הגד ווות. ההגדלה בצמיגות האנכית גורמת להחלקה של גרדיאנטים בשדה הזרימה בכיוון השדה המגנטי. תוצאות אלו הינם אינדיקציה למגמה של מעבר לטורבולנציה דו מימדמגמה ז .תיו מתחזקת עם הגדלת עוצמת השדה המגנטי.

מאפייני טורבולנציה נוספים ובניהם ספקטרום האנרגייה התלת-מימדי והספקטרום החד מימדי חושבו אנליטית ונמצא כי עקב פעולת השדה המגנטי, התיקון המתקבל לספקטרום האסו 'רופי $k^{-5/3}$ (Kolmogorov spectrum) הינו $k^{-7/3}$.

לצרוך השוואה עם תוצאות התיאוריה, פותח קוד ספקטראלי מקבילי (Direct numerical simulation) לחישוב של זרימה טורבולנטית של מתכת נוזלית עם שדה מגנטי קבוע מאולץ. בוצעו סימולציות ברזולציה נומרית גבוהה (עד 512^3 נקודות רשת נומרית) ונמצאה התאמה טובה מאוד עבור שדה מגנטי חלש (פרמטר אינטרקציה חלש). עבור פרמטר איטרקציה גדול $N > 2.5$ (שדה מגנטי חזק), ההבדלים בין התיאוריה לסימולציות הנומריות הופכים להיות משמעותיים (עקב ההנחה של שדה מגנטי חלש בפיתוח התיאורטי) והקורלציה בכיוון השדה של רכיב המהירות הניצב לשדה מצביעה על מעבר לטורבולנציה דו-מימדית.

.... **…..** **..** **…** Design, Synthesis and Applications of Sulfur-Ruthenium Based Catalysts for Light Directed Olefin Metathesis Reactions

. **....** **…..** **…** **...** Efrat Levin**..**

. **..** **…..** **.....** **...** Prof. N. Gabriel Lemcoff**.**

. **..** **...** **...** **¨.**

.

Abstract for the first paper: **“..** **.....** **.....** **...** **..** **.....** **...** **..** **.....** **.....** **....** **..** **..** **.** **...** **..** **..** **....** **..”.**

.

Beta substituted thiols and various derivatives containing the HX–C–C–SH motif oligomerise in water, preferably in the presence of a carbonate salt. The reaction yields oligomers consisting of one thiol end group, a thiaethylene backbone and an additional terminal group corresponding to the starting material used. Mechanistic studies, as well as the scope of substrates and products of these new promising condensation processes, are presented. In addition, strong nucleophiles were also reacted with mercaptoethanol under simple reaction conditions, leading to the selective formation of more complex molecules.

Abstract for the second paper: **“..** **....** **....** **...** **..** **...** **....** **....** **....** **....** **....** **....** **....** **..** **.** **..** **....** **.....** **....** **.....** **”.**

.

The ability to selectively guide consecutive chemical processes towards a preferred pathway by using light of different frequencies is an appealing concept. Herein we describe the coupling of two photochemical reactions, one the photoisomerization and consequent activation of a sulfur-chelated latent olefin-metathesis catalyst at 350 nm, and the other the photocleavage of a silyl protecting group at 254 nm. Depending on the steric stress exerted by a photoremovable neighboring chemical substituent, we demonstrate the selective formation of either five- or six-membered-ring frameworks by light-triggered ring-closing metathesis. The orthogonality of these light-induced reactions allows the initiation of these processes independently and in interchangeable order, according to the wavelength of light used to promote them.

Abstract for the third paper: **“....** **..** **....** **.....** **....** **....** **..** **....** **....** **.....** **.....** **....** **....** **.....** **....** **....** **....** **....** **....** **....** **.....** **....** **....** **....** **....** **....** **”.**

.

A sulfur-chelated photo-latent ruthenium olefin metathesis catalyst has been equipped with super-silyl protecting groups on the N-heterocyclic carbene ligand. The silyl groups function as an irreversible chromatic kill switch, thus decomposing the

catalyst when it is irradiated with 254 nm UV light. Therefore, different types of olefin metathesis reactions may be started by irradiation with 350 nm UV light and prevented by irradiation with shorter wavelengths. The possibility to induce and impede catalysis just by using light of different frequencies opens the pathway for stereolithographic applications and novel light-guided chemical sequences.

[*] These abstracts were taken from published papers.

נושא העבודה: פיתוח, סינתזה ויישומים של קטליזטורים מבוססי גופרית-רותניום עבור תגובות מטטזת אולפינים מוכוונות אור

שם המגיש: אפרת לוין

שם המנחה: פרופ׳ גבריאל למקוף

תקציר העבודה:

תקציר המאמר הראשון: "תגובות אוליגומריזציה של בטא-תיולים במים"

נמצאה ונחקרה תגובת דחיסה חדשה של אלקיל תיולים ונגזרותיהם במים בנוכחות בסיס. תוצרי התגובה הם אוליגומרים עם קצה תיולי אחד, שלד תיו-אתרי וקצה שני התלוי בחומר המוצא נחקר מנגנון התגובה והיקף התגובה לחומרי מוצא דומים. כמו כן נחקרו תגובות בין אלקיל תיולים עם נקלאופולים חזקים. תגובה זו שימושית ככלי סינתטי בכימיה אורגנית ותוצריה יכולים לשמש כליגנדים עבור מתכות רבות בתחום הכימיה האורגנית-המתכתתי.

תקציר המאמר השני: "שליטה בסלקטביות תוצרי תגובת מטטזה של אולפינים בעזרת ארן"

היכולת לשלוט בתוצרי התגובה ע"י שימוש באור בתדירות מסוימת הוא רעיון חשוב מאוד. במחקר.זה שולבו שתיי תגובות פוטוכימיות. התגובה הראשונה היא תגובת פוטו-איזומריזציה של קטליזטור לתגובת מטטזה של אולפינים שמתרחשת באורך גל של 350 ננומטר אך אינה מתרחשת ב 254 ננומטר. והשנייה היא הורדת קבוצת הגנה נפחית הנקראת סופר-סיליל אשר יורדת בהקרנה באורך גל של 254 ננומטר אך יציבה ב 350 ננומטר. האורתוגונליות של התגובות הללו באורכי גל השונים איפשרה להנחות את תגובת המטטזה ולקבל סלקיביות לתוצרים שונים ע"י שינוי סדר אורכי הגל בניסוי ובכך להנחות את תוצרי התגובה ע"י אור בלבד.

תקציר המאמר השלישי: "קטליזטור למטטזה של אולפינים אשר מופעל באור באורך גל מסויים ובעל מנגנון השמדה עצמית באור בתדירות שונה"

קטליזטור למטטזה של אולפינים המופעל באור באורך גל של 350 ננומטר חדש עוצב והוכן. החידוש בקטליזטור כה הוא הוספת קבוצת הגנה סופר-סיליל על שלד מבנה הקטליזטור. קבוצה זו יורדת בהקרנה באורך גל של 254 ננומטר וגורמת לקטליזטור להתפרק באורך גל זה. ולכן ניתן כעת להפעיל ולכבות (באופן בלתי הפיך) תגובה זו בעזרת שינוי מקור האור בלבד. תכונה זו נבדקה על מספר תגובות, ביניהם תגובת פילמור אשר יכולה להוביל ליישומים בתחום הסטריוליתוגרפיה.

Attachment Orientations, Gender, and Ethical Climate as Predictors of Abusive Supervision in the Workplace and its Consequences

By Efrat Salton Meyer

Supervisors: Professor Amos Drory, Professor Mario Mikulincer

Abstract

Abusive supervision refers to subordinates' perceptions of the extent to which supervisors engage in the sustained display of hostile verbal and nonverbal behaviors toward them; it is widespread and its consequences have been found to be detrimental for individuals as well as for organizations. The purpose of the current research was to investigate supervisors' and subordinates' attachment orientations, gender, perceptions of ethical climate, and the interactions between them as predictors of abusive supervision and its consequences. The current research addressed five key questions 1) How do attachment orientations contribute to perceptions of abusive supervision and its consequences? 2) How do perceptions of ethical climate contribute to subordinates' attachment orientations? 3) How do perceptions of ethical climate contribute to perceptions of abusive supervision and its consequences? 4) How does gender contribute to perceptions of abusive supervision? And 5) How do perceptions of abusive supervision contribute to the negative consequences of abusive supervision? A correlational study was undertaken in 31 teams working in geographically distributed units of an organization providing mental healthcare services in Israel. Two different versions of questionnaires were completed by 235 subordinates and 31 supervisors comprising dyads of male and female subordinates and supervisors. Of the five general predictions tested, four were supported fully or partially by the study results. Findings revealed that the higher the subordinates' perceptions of instrumental ethical climates and the higher the supervisors' perceptions of a formal ethical climate, the higher the subordinates' attachment anxiety. The higher the subordinates' perceptions of a caring ethical climate, the higher their well-being and job satisfaction, and the lower their perceptions of abusive supervision and burnout. The higher the supervisors' perceptions of instrumental ethical climate, the lower the subordinates' wellbeing and the higher their perceptions of abusive supervision. Findings also indicated that subordinates' evaluations of abusive supervision were positively related to their anxious attachment and their attachment avoidance was associated with consequences of abusive supervision; lower well-being, and higher burnout. The results also revealed that the links between

subordinates' attachment orientations and wellbeing were moderated by their supervisors' attachment orientations..The.negative association.between subordinates' attachment insecurities and well-being was significant only when supervisors scored relatively high on the other attachment scale. As predicted subordinates' perceptions of abusive supervision was related to the negative consequences of abusive supervision for subordinates. The predicted association between gender and abusive supervision was not found. The study results are discussed at the intrapersonal, interpersonal and organizational levels including the contribution of the current study, its practical implications and limitations as well as future directions of research.

סגנון התקשרות, מגדר ואקלים אתי כמנבאי ניהול

פוגעני במקומות עבודה והשלכותיו

מאת: אפרת סלטון מאיר

מנחים: פרופסור עמוס דרורי , פרופסור מריו מיקולינסר

תקציר

ניהול פוגעני מתייחס למידה שבה עובדים תופסים שמנהליהם הישירים מתנהגים כלפיהם בעוינות מילולית ולא מילוליות באופן מתמשך, מדובר בתופעה רווחת שתוצאותיה מזיקות ליחידים ולארגונים. המטרה של המחקר הנוכחי הייתה לחקור סגנונות התקשרות, מגדר ותפיסת אקלים אתי בקרב עובדים ומנהליהם הישירים והאינטראקציות בין משתנים אלו, כמנבאי ניהול פוגעני והשלכותיו. המחקר הנוכחי בוחן חמש שאלות מרכזיות: 1) באיזה אופן תורמים סגנונות ההתקשרות לתפיסות של ניהול פוגעני והשלכותיו? 2) כיצד תפיסות אקלים אתי תורמות לסגנונות ההתקשרות של העובדים? 3) כיצד תפיסות אקלים אתי תורמות לתפיסות של ניהול פוגעני והשלכותיו? 4) כיצד מגדר תורם לתפיסות של ניהול פוגעני? 5) כיצד תפיסות העובדים של ניהול פוגעני תורמות להשלכות השליליות של ניהול פוגעני? מחקר קורלטיבי בוצע בארגון ישראלי בתחום בריאות הנפש ב- 31 צוותים פזורים גיאוגרפית. שתי גרסאות שונות של שאלונים מולאו על ידי 235 עובדים ו-31 מנהלים ישירים שלהם שהוו דיאדות של עובדים ועובדות מנהלים ומנהלות. מתוך חמשת הפרדיקציות שנבדקו , ארבע נתמכו באופן חלקי או מלא על ידי תוצאות המחקר. הממצאים הראו שככל שתפיסות האקלים האינסטרומנטלי של העובדים ותפיסות האקלים הפורמאלי של המנהלים היו גבוהות יותר החרדה של העובדים הייתה גבוהה יותר. ממצאים גם הראו שככל שתפיסות העובדים של אקלים אתי אכפתי היו גבוהות יותר הרווחה הנפשית שלהם ושביעות רצונם מהעבודה היו גבוהות יותר ותפיסותיהם לגבי ניהול פוגעני ושחיקה היו נמוכות יותר . הניתוחים הראו שככל שתפיסות האקלים האתי האינסטרומנטלי של המנהלים היו גבוהות יותר, רווחתם של העובדים הייתה נמוכה יותר ותפיסות הניהול הפוגעני היו גבוהות יותר. בנוסף הערכות הניהול הפוגעני של עובדים היו בקשר חיובי עם סגנון התקשרות חרד שלהם וההימנעות של עובדים הייתה בקשר חיובי עם השלכות של ניהול פוגעני: הערכות הרווחה הנפשית היו נמוכות יותר, והערכות שחיקה גבוהות יותר. הממצאים גם הראו שהקשרים בין סגנונות ההתקשרות של עובדים לבין רווחתם הנפשית מותנו על ידי סגנונות ההתקשרות של מנהליהם הישירים. הקשר השלילי בין ההתקשרות הלא בטוחה של עובדים לבין רווחתם הנפשית היה מובהק רק כאשר ציוני מנהליהם הישירים, היו גבוהים יחסית בסולם ההתקשרות האחר. הפרדיקציה המתייחסת לתרומה הצפויה של תפיסות ניהול פוגעני של עובדים להשלכות השליליות של ניהול פוגעני עליהם נתמכה על ידי ממצאי המחקר הנוכחי. הקשר הצפוי בין מגדר וניהול פוגעני לא נתמך. הדיון בממצאי המחקר עוסק ברמה התוך אישית, הבינאישית והארגונית וכולל התייחסות לתרומת המחקר הנוכחי, השלכותיו היישומיות מגבלותיו והמלצות לכיוונים עתידיים למחקר.

Manly Fighting Machine to Sensitive Soldier, Delicate Female to Warrior Woman. Images of Male and Female Soldiers 1948 to 2009 in Bamahaneh as a Reflection of Gender Changes in Israeli Society

Submitted by:

Efrat Shalvi Leibovich

This work was carried out under the supervision of:

Prof. Henriette Dahan Kalev

Summary

Compulsory and reserve military service in the IDF is based on the historical "people's army" model. In other words, it is supported by a national ethos that emphasizes the individual's support of the collective and the perception that the main way to contribute to the collective is in the field of security. As a society often embroiled in security crises, military service is highly valued for its protection of the homeland. The individuals that take part in military service are considered to be full-fledged members of society and part of the consensus. Within a society that maintains two parallel systems for living, in which every citizen (excepting Israeli Arabs) has a duty to take part in defense mechanisms as a prerequisite to being members of society and the state, military media outlets were established. These forms of media were originally intended for military purposes, but have become critically influential in the lives of private citizens, particularly in its first years of activity. The military periodical "Bamahaneh" ("On Base") and the IDF radio station were military institutions whose primary purpose was to transmit information on military subjects, but also served as a means of public education, implementing proper Hebrew language, and as a public recruitment tool when necessary. The establishment of military communications tools exemplifies the importance of military security as well as the significant role the military plays in society. However, unlike the military radio station, which is the most listened to station in civilian life, "Bamahaneh" was and remains an influential media outlet within the military alone. Nevertheless, we can certainly learn from its content about the functions of soldiers during their military service as well as their functioning after the end of the service, as citizens.

The study brings together three axes: military, society and gender. The scope of time and place discussed is the State of Israel from its inception until 2009. I examine how gendered images of male and female soldiers change in light of social developments and processes, as well as how these are reflected in photographs of soldiers that appear in the "Bamahaneh" periodical. The choice to critique images rather than articles derives from the notion that they directly represent the hierarchy of gender and express gendered military roles very clearly. In addition, the photographs are a significant part of the content published in magazines, and therefore, due to their prevalence and directness, I believe an examination of images through photographs will best represent the development process of gender relations and the role of men and women in the military. Analysis of photographs of soldiers will include accompanying text. Each photo and its appended explanation seemed to me to be a single unit, the text revealing additional layers that do not necessarily appear in the photographs themselves. Indeed, the accompanying text does not always

support the visual content. I posit that the tension between the visual and the verbal represents the tension between social change and the gendered hierarchy and ideology that the military seeks to preserve. Stereotypical images of the muscular and stoic male combat soldier contrasted with images of the female support soldier functioning primarily in maternal roles form the basis of soldiers' images, and so too the images of gender in society. Considering these images as a starting point, changes and developments occurred in these images over the years that are directly connected to social processes, such as the shift from a collectivist to an individualistic society; global feminist revolutions; statutory changes concerning equal rights and opportunities, and more.

Different processes were found among images of men as opposed to those of women: the image of the male soldier goes through a process of evolution. The original image of a muscular soldier does not change, but rather is joined by other characteristics in a developmental process. The stereotypical image remains, but in the new millennium evolves to the image of a muscular combat soldier who is sensitive as well, expressing feelings through physical contact or tears. In contrast, the image of the female soldier undergoes a fundamental process of change. Instead of the image of a maternal combat support soldier she becomes a combat soldier, nearly erasing the original stereotypical image.

Selection and analysis of photographs is done using three separate definitions of time. The conceptualization of time helps decode differences found in the periods of time chosen for the study: Quotidian time (routine), programmed time (during pre-planned events such as Independence Days), and Carnivalesque time (times of war which are unexpected and cannot be planned). These theoretical definitions and the characterization of periods in accordance with concurrent events have been developed in various studies and are expressed in the work of Dahan Kalev (1991). The division of time by category allows me to uncover and decipher phenomena and changes according to an index of time. It was found that change or development in imagery occurs during periods of tranquility (Quotidian time). In contrast, during times of war (Carnivalesque time), the process of change and development halts and continues only after the war. The explanation for this is that in times of security tension there is a need to return to the familiar in order to calm the public. Regarding planned time, no special characteristics were found in the photographs in "Bamahaneh" that point to processes of change and/or development in the soldiers' image.

נושא העבודה:

מלוחם - ללוחם ורגיש, מחיילת רגישה - ללוחמת: דימויי חיילים וחיילות בין השנים 1948-2009 בעיתון "במחנה" כביטוי לשינויים מגדריים בחברה הישראלית

שם המגישה: אפרת שלוי ליבוביץ'

שם המנחה: פרופ' הנרייט דאהן-כלב

תקציר

השירות בצה"ל, בסדיר ובמילואים מושתת על המודל ההיסטורי: "צבא העם". כלומר, התבססות על אתוס לאומי המדגיש את תרומת הפרט לקולקטיב ואת התפיסה שהדרך העיקרית לתרום לקולקטיב הנה בתחום הביטחון. כחברה שנמצאת לרוב במצבי משבר ביטחוניים, משמעות השירות הצבאי רבה בהיותו הכרחי להגנה על המולדת, וכן לפרטים המרכיבים את החברה על מנת להיות חלק ממנה וחלק מהקונצנזוס. כחברה המקיימת שתי מערכות חיים מקבילות, שבה על כל אזרח (למעט ערביי ישראל) חלה החובה לקחת חלק בפעילות הביטחונית, לצד היותו חלק מהחברה ומהמדינה, נולדה התקשורת הצבאית שנועדה למטרות הצבא אך הפכה לתקשורת בעלת השפעה מכרעת על חיי האזרחים, בעיקר בשנות פעילותה הראשונות. כלי התקשורת הצבאיים שביניהם שבועון "במחנה" ותחנת "גלי צה"ל", היו גופים צבאיים שמטרתם העיקרית הייתה העברת ידע בנושאים צבאיים, אך שימשו לא פחות גם ככלי חברות לחינוך הציבור, להטמעת לשון עברית תקינה, וככלי לגיוס הציבור עבור הצבא בשעות הצורך. הקמת כלי תקשורת צבאיים מצביעה על מרכזיותו של הצבא לא רק כגוף ביטחוני אלא גם כגורם משמעותי בחברה. אולם, בשונה מתחנת הרדיו הצבאית, שתפסה מקום בחיים האזרחיים והיא בין תחנות הרדיו הנשמעות ביותר, שבועון "במחנה" היה ונותר גוף תקשורתי בעל השפעה בגבולות הצבא בלבד. ועם זאת, ניתן בהחלט ללמוד מתוכנו על תפקודי החיילים והחיילות במהלך שירותם הצבאי, אך גם על תפקודם לאחר סיום השירות – כאזרחים וכאזרחיות.

המחקר מאגד שלושה צירים: צבא, חברה ומגדר, ותחום הזמן שנבחר הנו: מקום המדינה ועד שנת 2009. אני בוחנת כיצד הדימויים המגדריים של חיילים ושל חיילות משתנים, לאור התפתחויות ותהליכים חברתיים, וכיצד הם באים לידי ביטוי בצילומי חיילים וחיילות שמופיעים בשבועון "במחנה". הבחירה לבחון את הדימויים החזותיים (צילומים ולא כתבות) נבעה מתוך המחשבה שהם אלו המייצגים באופן ישיר את המדרג המגדרי ויבטאו באופן הבהיר ביותר את המיקומים המגדריים בצבא. בנוסף, הצילומים מהווים חלק ניכר מן התוכן המתפרסם בשבועונים, ולפיכך, הן בשל הריבוי והן בשל הישירות, אני מאמינה שבחינת דימויים באמצעות צילומים תעניק את הביטוי הטוב ביותר לתהליכי התפתחות יחסי המגדר ומקומם של גברים ונשים בצבא.

ההתייחסות לצילומים של חיילים וחיילות כללה גם את המלל שליווה את הצילומים. הצילום וההסבר נראו בעיניי מקשה אחת וכן שיערתי שיש בו כדי לחשוף רבדים נוספים שלא בהכרח נראים בצילומים עצמם. ואכן נמצא שההסבר שליווה את הצילום לא תמיד גיבה את תכניו החזותיים, וטענתי היא שהמתח בין החזותי למילולי מייצג את המתח בין השינוי החברתי שהתרחש לבין האידיאולוגיה והמדרג המגדרי שהצבא מבקש לשמר. הדימויים הסטריאוטיפים של החייל הקרבי השרירי והמאופק ושל החיילת תומכת הלחימה המתפקדת בעיקר בתפקידים אימהיים, מהווים את הבסיס לדימויים של חיילים וחיילות בצילומים, וכך גם מהווים הם את הדימויים המגדריים בחברה. על בסיס דימויים אלו כנקודת מוצא, חלו השינויים וההתפתחויות בדימויים לאורך השנים, כשהם קשורים קשר ישיר אל תהליכים חברתיים שהתחרשו, כמו: הפיכת החברה מקולקטיביסטית לאינדיווידואליסטית; מהפכות פמיניסטיות עולמיות; שינויים ברמה המדינית סטטוטורית שביקשו שוויון זכויות והזדמנויות ועוד.

נמצאו שני תהליכים שונים בקרב חיילים לעומת חיילות: דימוי החייל עובר תהליך של התפתחות. הדימוי הראשוני של החייל השרירי אינו משתנה אלא מצטרפים אליו מאפיינים נוספים בתהליך של התפתחות. הדימוי הסטריאוטיפי נותר קבוע אך מתפתח לדימוי של חייל קרבי שרירי אך גם רגיש שמביע רגשות אם במגע פיזי ואם בבכי, בשנות האלפיים. הדימוי של החיילת עובר תהליך של שינוי ומדימוי של חיילת אימהית תומכת לחימה, היא הופכת להיות חיילת קרבית עד שכמעט לא נותר זכר לדימוי הסטריאוטיפי הראשוני.

בחירת הצילומים וניתוחם נעשתה סביב שלוש הגדרות של זמן. ההמשגה של הזמן סייעה בפענוח ההבדלים שנמצאו בין התקופות השונות במסגרת הזמן שנבחר למחקר: זמן יומיומי (הזמן בשגרה), זמן תכנית (אירועים מתוכננים מראש כמו ימי עצמאות) וזמן קרנבל (זמני מלחמה שעיתוים לא היה צפוי ולא ניתן לתכנון). הגדרות תיאורטיות אלו ואפיון התקופות על-פי המאורעות שהתרחשו במהלכן, פותחו במחקרים שונים ובאים לידי ביטוי אצל דאהן כלב, (1991). החלוקה לזמנים לפי קטגוריות אפשרה לי לחשוף תופעות ושינויים על-פי מפתח של זמן, ולפענחן. נמצא שהשינוי או ההתפתחות בדימויים מתרחשים בזמני רגיעה, ב"זמן היומיומי" ואילו בזמני מלחמה "זמן קרנבל", נעצר תהליך השינוי וההתפתחות והוא ממשיך לאחר תקופת המלחמה. ההסבר לכך הוא הצורך, בימים של מתיחות ביטחונית, לחזור אל המוכר והידוע להרגעת הציבור. באשר לזמן תכנית, לא נמצאו בצילומים שהופיעו בשבועון "במחנה", מאפיינים מיוחדים המצביעים על תהליכי שינוי ו/או התפתחות בדימוי החיילי.

Coding and Transformations of Tactile Information in the Somatosensory System

Erez Gugig

Prof. Rony Azouz

Thesis abstract:

Rats, as nocturnal animals, need to rely on the whisker system to explore their immediate surroundings. They actively use their whiskers to localize objects, and assess fine details about surfaces such as food sources. This specialization makes the whisker system a promising model to explore the sensory system, and the system of active sensing in particular. The accuracy and reliability of this system is often compared to human and primate fingertip capabilities. Mechanical movements of the whiskers are translated into neuronal activity by specialized mechanoreceptors in the whisker follicle, which in turn, transmit these tactile signals to the rest of the brain for further processing. Thus, the whiskers and the mechanoreceptors are critical to this information transformation. The whiskers, as the biomechanical sensing organs, control which and how physical properties will be transferred, while the mechanoreceptors specifically translate these motions into a language the brain can understand; namely action potentials. However, not all whiskers are the same, and there are different kinds of mechanoreceptors. This leads to the inevitable question: What are the functional roles of these variabilities in transferring and coding tactile information? I tackled this question in my Ph.D. starting from whisker transformation capabilities, through the coding of the mechanoreceptors to the behavioral implications.

Through the exploration of the functional role of the different whiskers, we showed that whiskers are functionally organized in a gradient such that the caudal long and movable whiskers convey object location information (the "where" channel), whereas the shorter and rostral whiskers are more suitable to conveying fine details about surfaces (the "what" channel).

In addition, we investigated the neuronal correlates of texture discrimination with the microvibrissae, a relatively unexplored and very small set of whiskers in the most rostral part of the rat's snout. Although behavior data suggested that these whiskers mediate fine

surface details, no studies had explored its neuronal correlates. Here, we showed, for the first time, that cortical neurons representing these whiskers can accurately and reliably discriminate between textures of varying coarseness, based on their discharge rate.

What about the diversity of different mechanoreceptors? Mechanoreceptors can be functionally classified based on their adaption profile into Slowly and Rapidly Adaption neurons (SA and RA respectively). We demonstrated that whisker velocity can be reliably coded by two parallel coding schemes: the firing rate or the relative time interval between the first spike latencies of RA and SA neurons. These two parallel streams of information are still available to the animal after the first synapse of the brainstem.

By examining the information represented in the precise spike timing of different mechanoreceptor subclasses to a random stimulus, we showed that each subclass carries tactile information about different kinematic features (such as position, velocity and acceleration). This suggests that different mechanoreceptors are the basis for independent streams of information from the source of the neuronal axis.

The findings obtained during my Ph.D. work suggest a differential role of different mechanoreceptor subclasses, as well as whisker diffrentiation along the whisker pad. Both of these are strategically located in the bottleneck of tactile information transmission to the brain. Thus, controlling the necessary relevant information passed downstream. As these findings shed light on sensory transformation and coding processes, I hope that the knowledge accumulated during my Ph.D. will be served to advance the field of somatosensory neurosciences.

קידוד ומעבר אינפורמציה של חוש המישוש במערכת הסומטוסנסורית

ארז גוגיג

פרופ' רוני עזוז

תקציר תיזה:

התודלוח, כחיות ליליות אשר חיות במתוליח, נסמכות על מערכת שערות השפם שלהן (יכונו "שערות" מנקודה זאת לטובת הפשטות) לשם סקירת סביבתן המידית. הן משתמשות בשערותיהן באופן אקטיבי לטובת מיקום עצמים במרחב וביצוע הערכות על פרטי מרקמים, כמו למשל מקורות מזון שונה .סיתמחות זו הופכת את מערכת שערות השפם של החולדה למודל מבטיח לחקר מערכות חו ,השיחישה אקטיבית בפרהד .טיוק והמהימנות של מערכת זו לעיתים מושווים ליכולות קצות האצבעות של פרימטים ובני אדם. תנועות מכאניות של השערות מתורגמות לידיי פעילות עצבית באמצעות מכאנו-רצפטורים מתמחים בזקיק השאשר ,הרע בתורם, מעבירים אותות אלו לשאר המוח לעיבוד נוסף. מכאן ששערות השפם והמכאנו-רצפטורים קריטיים להעברת אינפורמציה של חוש הש .הדלוחב שושימערות השפם, כאברי חישה ביו-מכאנישול ,סיטים אילו פרמטרים פיסיקאליים יועברו, וכדצי; בעוד שהמכאנו-רצפטורים מתרגמים באופן ספציפי את אותן תנודות לשפה שהמוח יכול להבין, כלומר פוטנציאלי פעוהל. יחד עם זאת, לא כל השערות זהות וישנם מכאנו-רצפטורים מסוגים שונים. עובדות אלו מעלות את השאלה הבלתי נמתענ: מהם התפקידים הפונקציונאליים של סוגי השערות והמכנו-רצפטורים השונים בהעברת ובקידוד המידע במערכת חוש המישוש? במהלך הדוקטורט ניסיתי לענות על שאלה החל ,וז מיכולות העברת המידע של השערות עצדר ,וכך הקידוד של המכאנו-רצפוטורים ועד למשמעויות ההתנהגותתוי.

באמצעות חקר התפקידים הפונקציונאליים של השערות השונות הראנו שהשערות מאורגנות בצורה מדורגת, כך שהשתוכוראה תורע, בעלות יכולת התזוזה אשר ממוקמות מאחור, מעבירות מידע על מיקום האובייקט (ערוץ "אואילו ,("הפי השערות הקצרות והקדמיות יותר, מותאמות להעברת מידע מפורט ומעודן על המרקם עצמו (ערוץ "מה").

בנוס , חקרנו את ההקשרים העצביים של הבחנה בין מרקמים באמצעות המיקרו-תורעש, שהן קבוצת שערות קטנות דואמ בקדמת חוטם החולדה ויחסית לא נחקרות. למרות שתוצאות התנהגותיות קודמות רמזו על כך ששערות אלו מעבירות מידע פרטני על הה ,סקרמהקשרים העצביים של מעבר מידע זה לא נחקתעד כה. במחקר זה, הראנו לראשונה כי נוירונים קורטיקלייאשר ,ם מייצגים קבוצת שולא תורע, יכולים באופן מדויק ומהיימן להבחין בין מרקמים בעלי מידת חספו ' שוהנ, באמצעות קצבי הירי שלהם.

באשר לשונות המכאנו-רצפוטורים ניתן לשייך כל אחד מהמכאנו-רצפטורל סיאחד משני תתי-סוגים פונקציונאליים על פי קצב הסתגלותם; נוירונים מהיריי ואיטיי הסתגתול (Slowly and Rapidly Adapting; SA and RA,). המחשנו כי ניתן לקודד את מהירות השערה באופן מהיימן באמצעות שתי אסטרטגיות קידוד מקבילות: קצב הירי או הפרש הזמן היחסי בין תזמוני הפולסים הראשוניים של תאי SA ו-RA. שני ערוצי המידע המקבילים הללו עדיין זמינים לחיה גם לאחר הסינפסה הראשונה בגזע המוח.

על ידי בחינת המידע, המיוצג באמצעות תזמון פולסים מדויק של מכאנו-רצפטורים מסוגים שונים, נמצא כי עבור גירוי רנדור) ילאמעש לבן רטלופמ), כל תת קבוצה נושאת אלמנטים קינמטיים שונים של מידע חישתי

(כגון: מיקום, מהירות ותאוצה). ממצא זה מרמז על כך שמכאנו-רצפטורים מסוגים שונים מהווים בסיס לערוצים בלתי תלויים, כבר מראשית הציר הנוירונאלי.

הממצאים שהושגו במהלך עבודת הדוקטורט שלי מרמזים על תפקיד דיפרנציאלי שונה עבור סוגי מכאנו-רצפטורים שונים בנוס . להבחנה תפקודית בין שערות שונות לאורש .תורעשה תשר דניהם ממוקמים אסטרטגית בצוואר הבקבוק של העברת האינפורמציה למוח, ולכשול ,נטים על העברת המידע החיוני והרלוונטי במורד הקורע. ממצאים אלו שופכים אור על העברת מידע תחושתי ותהליכי הקידוד. כולי תקווה שהידע אשר נצבר במהלך הדוקטורט ישמש להתקדמות התחום של מדעי המוח בכלל, ותחום החישה בפרט.

Abstract

The holographic brain theory suggests that the brain holds memories in a holographic manner. A hologram has three important features: (*i*) each part of the holographic recording film (or three-dimensional optical crystal e.g., [36]) contains some information on the entire image, thus the entire image can be reconstructed (with some noise) from only a small part of the film, (*ii*) several memories (images) can be saved on the same media, while maintaining the ability to reconstruct each image separately by using different reference beams (a reference beam is a laser beam at a specific angle; the images are projected on to the recording film while interfering with the reference beam), and (*iii*) associative memory - each memory can be reconstructed using the reference beam it was originally saved with. Thus, like in the brain, memories are retrieved by association.

The goal of this work is to investigate a model for a memory system that has the holographic properties mentioned above, inspired by the brain. The vision of the system is a two-part system: (*i*) the memory-saving part, which uses holographic vision capturing in order to pre-process images for holographic encoding. The memories are stored holographically as described above; (*ii*) a memory retrieving part ("r er-ence beam") that is in charge of fetching and reconstructing the memories from the first part. This part functions as an automatic reference to memory, as it is built automatically by learning to classify memories and reach them according to their

classification.

During the research, the question of holographic memory capacity, namely, the capacity of brain-inspired systems, was also investigated. A new result regarding the memory capacity of the Hopfield network (a simple and widely investigated neural network) has been obtained.

תקציר

הקדמה

תיאורית המוח ההולוגרפי גורסת כי המוח שומר את זכרונותיו באופן הולוגרפי. הולגרמה כוללת שתי תכונות מעניינות. 1. כל חלק מסרט הצילום ההולוגרפי מכיל מידע לגבי כל התמונה, כך ששחזור התמונה מחלק קטן מההולוגרמה בלבד, ייתן את כל התמונה השמורה אך עם רעשי רקע. 2. ניתן לשמור כמה תמונות ביחד על אותו סרט צילום הולוגרפי ואחר כך לשחזר כל תמונה בנפרד אם משתמשים בקרן ייחוס שונה עבור כל תמונה. לפי תאורית המוח ההולוגרפי, גם המוח שומר כך זכרונות. כלומר הזכרונות במוח לא נמצאים במיקומים ספציפים, אלא כל הזכרונות מפוזרים ביחד על בכל החלק האחראי על זיכרון במוח. כמו כן העובדה שבהולוגרמה ניתן לשלוף זכרון בודד על ידי שימוש בקרן הייחוס שאיתה הוא נשמר, מהווה זיכרון אסוציאטיבי. זיכרון אסוציאטיבי הוא זיכרון שבו הזכרונות השמורים נשלפים על ידי אסוציאציה ולא לפי כתובת בזיכרון. קרן הייחוס מהווה אסוציאציה ספציפית לזכרון ספציפי. שליפת זכרונות במוח גם היא נעשית על ידי אסוציאציות. לדוגמא כאשר נשמע שם של מכר, נדמיין את תמונת הפנים שלו, כלומר השם הוא אסוציאציה לפנים.

הרעיון של המחקר הוא מערכת של שני חלקים. החלק הראשון שומר מידע בצורה הולוגרפית. החלק השני הוא החלק שאחראי על שליפה אסוציאטיבית של זכרונות שנשמרו בחלק הראשון. במהלך העבודה עסקנו גם בכמות הזכרון שניתן לשמור במערכות שמירת זיכרון מבוססות נוירונים וקיבלנו תוצאה מעניינת בנוגע לרשת הופפילד – אחת מרשתות הנוירונים המפורסמות והנחקרות ביותר.

המחקר מחולק לשני חלקים עיקריים. החלק הראשון עוסק בשמירת תמונה (או מידע אחר) בצורה הולוגרפית כך שכל חלק במידע השמור מכיל מידע על כל התמונה המקורית. בחלק זה

אנו מציגים שיטה פשוטה לשמירת הולוגרפית של מידע הכוללת תיקון שגיאות מובנה תוך שימוש בטרנספורם וולש-האדמרד ורנדומיזציה. כמו כן אנו מראים כיצד ניתן לממש את הזיכרון על ידי רשתות נוירונים פשוטות.

החלק השני עוסק במערכת שמתפקדת כמו קרן הייחוס בהולוגרמה. המערכת משתמשת בקלסיפיקציה של תמונות לפי תוכן התמונות ללא ידיעה מוקדמת של מה יש באותן תמונות. המערכת לומדת להגיע לזכרונות (תמונות למשל) לפי הקלסיפיקציה שלהן.

שימוש בטרנספורם וולש הדמרד לצורך יצוג מידע הולוגרפי

בחלק זה של המחקר אנו מצגים שימוש בטרנספורם וולש הדמרד לצרוך יצוג תמונות בצורה הולוגרפית. הטרנספורם ניתן לחישוב על ידי חיבור וחיסור ואינו דורך כפל ולכן הוא קל לחישוב. לאחר שימוש בטרנספורם מתקבל וקטור שבו כל ערך הוא קומבינציה של חיבור וחיסור של כל הפיקסלים בתמונה המקורית ולכן ניתן לומר שדל חלק בזיכרון מכיל מידע כל שהוא על כל התמונה. כלומר הטרנספורם הוא הולוגרפי. כמו כן כאשר מוחקים חלק מהמידע בוקטור, הנזק המתקבל בתמונה המקורית הוא בצורת רעש מבוזר בכל התמונה ולא נזק משמעותי לחלקים ספציפיים. לאחר מכן הוספנו למערכת תיקון שגיאות אוטומטי על ידי כך שהשתמשנו במטריצת הדמרד רחבה יותר ובכך הוקטור המתקבל ארוך יותר. וקטור ארוך יותר כולל מידע יתיר ובכך נקבל תיקון שגיאות. המערכת הכוללת תיקון שגיאות מסוגלת לספוג כמות מסויימת של שגיאות. החל מכמות זו, הנזק יתקבל בצורה מבוזרת הולוגרפית.

זכרון אסוציאטיבי – מערכת הפועלת כקרן ייחוס

בחלק זה של המחקר אנו מציגים מערכת שליפה אסוציאטיבית מהחלק ההולוגרפי. המערכת לומדת כיצד לסווג תמונות על בסיס התוכן שלהן ללא ידע מוקדם על משמעות התמונות.

הרעיון הוא שבסופו של דבר המערכת תלמד איך לסווג זכרונות בזמן ששומרים אותם ולהגיע אליהם מאוחר יותר. החלק שבו עסקנו היה לימוד סיווג תמונות ללא ידע מוקדם. השתמשנו במטריצות פשוטות הקרויות Haar features המשמשות בדרך כלל ללימוד סיווג תמונות כאשר התוכן ידוע. השימוש במטריצות אלה בדרך כלל נעשה על ידי מציאת ערכים שמכילים מידע רב על התמונה ולאחר מכן שימוש השיטות לימוד מכונה קלאסיות לצורך סיווג. במקרה שלנו, השתמשנו במטריצות אלה גם לצורך מציאת הערכים. לאחר מציאת הערכים אנו משתמשים בשיטות סיווג קלאסיות ללא ידע מוקדם ומוצאים את הסיווג הטוב ביותר. החלק החדש הוא פיתוח אלגוריתם גנטי לשיפור המטריצות האלה כך שהן יתאימו יותר טוב לסוגי התמונות. אנו יוצרים מוטציות רנדומליות כלומר שינויים רנדומליים במטריצות, בודקים את טיב הסיווג, משאירים רק את המטריצות שנתנו את הסיווג הטוב ביותר, יוצרים בהן שוב שינויים במטריצות עד שעם התקדמות האלגוריתם, הסיווג משתפר עד לרוויה.

כמות הזיכרון שניתן לשמור ברשת הופפילד בעלת כל טופולוגיה

רשת הופפילד היא רשת נוירונים פשוטה המשמשת לאחזור זיכרון ושליפתו בצורה אוטו-אסוציאטיבית כלומר חלק מהזיכרון מהווה טריגר או אסוציאציה לשחזור כל הזיכרון. התוצאות בספרות לגבי כמות הזיכרון הניתנת לשמור ברשת בטופולוגית גרף מלא או גרף רנדומלי (הרשת הקלאסית היא גרף מלא של נוירונים שבו כל אחד מחובר לכל השאר). הוכחנו שעקב אי תלות, כל הגרפים בעלי אותו סט דרגות יהיו בעלי אותה קיבולת זכרון. כמו כן השתמשנו במשפט הגבול המרכזי לצורך שערוך של כמות הזיכרון לפי סט הדרגות של כל גרף.

מילות מפתח – מוח הולוגרפי, רשתות נוירונים, זכרון אסוציאטיבי

Key words – Holographic brain, neural networks, associative memory

Thesis topic: And shall you clear out the old to make way for the new?

BIBLICAL RHETORICAL FEATURES IN RABBINIC LITERATURE

Author name: Ariel Ram Pasternak

Advisor name: Pro. Shamir Yona

Abstract:

Since the Second Temple period, there has been a separation between Hebrew Bible (the "written" Torah), and Rabbinic Literature (the "oral" Torah). In our day, this separation has exerted its influence within the walls of academia, and is most clearly expressed by the division between the departments of Bible and Jewish thought. In each of these departments, scholars have researched different aspects of the texts, often without referring to applicable research done in the other department. Thus, stylistic research, which has taken a central place in Biblical studies, is almost completely lacking in textual studies of Rabbinic literature.

In the interdisciplinary research presented here, different sayings of the Rabbis, most of which are taken from the *Mishnah*, *Tosefta*, and *Talmud*, are examined according to the research tools developed within the arena of Biblical rhetorical study. These discussions reveal the wide usage of Biblical rhetorical patterns by the rabbis for stylistic embellishment of their texts. In addition, the rabbis cleverly used these patterns within their editing and redacting process, in a manner that is not found in the Hebrew Bible.

This dissertation contains four papers. In each paper I discuss the use of a different Biblical rhetorical pattern in Rabbinic Literature. The first paper in this dissertation discusses the "Better" proverb, which is a well-known comparison pattern in the literature of the Ancient Near East, and in the Hebrew Bible. The second deals with Anadiplosis, also known as Concatenation. The final two articles are related: the first deals with the use of numbers as a rhetoric device, and the last continues this line of thought, discussing the use of numbers as an editing device. In each article, I discuss in detail the use of this pattern in the Hebrew Bible, in the literature of the Ancient Near East and, if needed, in the Book of Ben-Sira, who in many aspects bridges between the Bible and Rabbinic Literature, and in Rabbinic Literature.

Different and diverse rhetorical features were deliberately chosen in order to present the wide knowledge of Biblical rhetoric by the Rabbis. Although the papers primarily focus on the use of these various patterns by the Rabbis, which has almost never been

discussed in the past, they also contribute a fresh look at these patterns in Biblical research, especially concerning several rhetorical devices that have not received much attention of late.

This dissertation is formed, as stated above, by a collection of articles, in each of which are new discoveries and innovations that stand alone.

Each article in this work contains tens of unique examples and discussions concerning each one. The conclusions of these discussions are summarized at the end of each article. These conclusions have been brought together in the final section of this work.

The hundreds of examples in this work indisputably prove that the rabbis were not only familiar with Biblical rhetorical patterns, but also adopted them, adapted and altered them at times, and used them for their different needs, which were at times different from the Biblical use.

Key words: Rabbinical literature, Biblical rhetoric, Wisdom literature, Rhetorical patterns.

נושא העבודה: וְיָשָׁן מִפְּנֵי חָדָשׁ תּוֹצִיאוּ? דגמים רטוריים מן המקרא המשמשים בספרות חז״ל

שם המגיש: אריאל רם פסטרנק

שם המנחה: פרו׳ שמיר יונה

תקציר:

מאז ימי הבית השני נהגה הפרדה בין ספרות המקרא, היא התורה שבכתב, ובין ספרות חז״ל, היא התורה שבעל פה. גלגוליה של הפרדה זו מצאו את מקומם לימים בין כותלי האקדמיה, בדמות לימוד חקר המקרא במחלקות ובחוגים למקרא, ולימוד ספרות חז״ל, לרוב במסגרת המחלקות והחוגים למחשבת ישראל. בכל אחד מתחומי הלימוד נתנו החוקרים את דעתם על צדדים שונים של הטקסטים, אך ללא הלימה מבחינה מחקרית. כך, הדיון הסגנוני, שתפס לו אחיזה איתנה בחקר המקרא, נעדר כמעט לחלוטין מחקר ספרות חז״ל.

במחקר אינטרדיסציפלינרי זה נדונים ונחקרים מאמרים שונים של חז״ל, מרביתם מן המשנה, התוספתא והתלמוד, באמצעות כלי מחקר המשמשים בדרך כלל לחקר ספרות המקרא. דיונים אלה חשפו את השימוש הרב שעשו חז״ל בדגמים רטוריים מן המקרא, את התפתחות הדגמים בזמנם של החכמים ואת השימוש בדגמים אלה לצרכי עיבוד ועריכה, וזאת בשונה מהשימוש הנהוג בהם בדרך כלל במקרא.

עבודה זו כוללת ארבעה מאמרים, הדנים בדגמים ובאספקטים שונים של הרטוריקה המצויה במקרא ובספרות חז״ל. המאמר הראשון דן בדגם היתרון (״טוב מ״), שהוא דגם השוואתי מוכר מן המקרא ומן המזרח הקדום. המאמר השני עוסק בתופעת השרשור ושני המאמרים הנוספים עומדים על השימוש במספרים כאמצעי רטורי ועריכתי בספרות חז״ל. בכל אחד מן המאמרים מובאת בתחילה סקירה של השימוש בדגם הנדון בספרות המזרח הקדום, במקרא, בספר בן סירא, המהווה מבחינות מסוימות חוליית קישור בין ספרות המקרא וספרות חז״ל, ובספרות חז״ל.

הבחירה בתופעות רטוריות שונות ומגוונות נעשתה בכוונת מכוון, ומטרתה לעמוד על ההיכרות העמוקה של חז״ל עם גווניה הרבים של הרטוריקה המקראית. למרות שהדגש במאמרים נסב בעיקר על השימוש שעשו חז״ל בדגם כזה או אחר, שימוש שכמעט ולא נדון בעבר, הרי שהדיונים והמסקנות מאירים ומחדדים לא אחת נקודות שונות הנוגעות לחקר הסגנון המקראי. בכך תורם כל אחד מן המאמרים שבעבודה זו גם לחקר הסגנון המקראי, תוך שימת דגש על כמה תופעות רטוריות שלא עמדו בלבו של המחקר בשנים האחרונות.

מחקר זה הוא, כאמור, אסופת מאמרים, ובכל אחד מן המאמרים הנכללים בו ישנם גילויים וחידושים העומדים בפני עצמם.

כל אחד מן המאמרים בעבודה זו כולל בתוכו עשרות דיונים בדוגמאות שונות. המסקנות מכל דיון ודיון מצטרפות זו לזו בסוף כל מאמר. המסקנות שעלו מארבעת המאמרים נשזרו יחדיו בחלקה האחרון והמסכם של עבודה זו.

מאות הדוגמאות שנדונו בעבודה זו מוכיחות כי חז״ל הכירו היטב את הדגמים הסגנוניים המשמשים במקרא, אימצו את הדגמים האלו, עיבדו אותם, גיוונו אותם ועשו בהם שימוש לצרכים שונים, החורגים לעיתים מהשימוש הסגנוני הקיים במקרא.

מילות מפתח: ספרות חז״ל, רטוריקה מקראית, ספרות החכמה, דגמים סגנוניים.

Thesis Topic: Biofouling of reverse osmosis membrane during desalination of tertiary treated wastewater

Author's name: Ashraf Al Ashhab

Advisors name: Dr. Osnat Gillor and Prof. Moshe Herzberg

Summary

Sufficient water supply is essential for human health. Pollution and exploitation of groundwater aquifers and surface water have led to a decrease in quantity and quality of available water in many regions, more so in arid and semiarid regions. Thus, there is a need to seek potential new water resources. Reverse-osmosis (RO) desalination is frequently used for the production of high-quality water from tertiary treated wastewater (TWW). However, the RO desalination process is often hampered by biofouling, including membrane conditioning, microbial adhesion, and biofilm growth. Biofilm formation, organic fouling, colloids, and scaling are common causes for the decrease in the RO membrane performance. Of these three, biofilm formation is the most difficult to control.

In this thesis, we used a laboratory-scale hybrid growth membrane bioreactor with RO membrane system (HG-MBR-RO) to treat municipal wastewater (WW). We followed the RO membrane biofouling formation during the tertiary WW (TWW) desalination treatment, hypothesizing that the RO membrane biofilm is unique, differing from that in the feedwater and from the biofilm forming on i system's tub s. In addition, we investigated the effect of mechanical and chemical cleaning strategies, testing a) whether different flow water velocities (shear rate) will result in different RO membrane biofilms; and b) whether repeated cleaning, using chemical agents, would change the biofouling layer on the RO membrane, resulting in a resistant and more persistent biofilm.

To answer these questions we monitored flux decline, salt rejection and physico-chemical properties of the biofouling layer and characterized its microbial groups. We monitored the microbial diversity and community composition using both 454GS FLX Titanium and Illumina facilities to sequence the ribosome small subunit-encoding genes of bacteria, archaea (16S rRNA) and fungi (18S rRNA). Concomitantly, we explored the extracellular polymeric substances (EPS) in the biofouling layer on the RO membrane using Fourier transform infrared (FTIR) spectroscopy and quartz crystal microbalance with dissipation (QCMD). We used these approaches to compare

the features of the feed water, the feed tube biofilm and the RO biofilm following biofilm mechanical and chemical removal strategies. We applied different shear rates during treatment operations: low (185.2 s^{-1} corresponds to velocity of 9.3 $cm \cdot s^{-1}$), medium (370.4 s^{-1} corresponds to velocity of 18.5 $cm \cdot s^{-1}$) and high (555.6 s^{-1} corresponds to velocity of 27.8 $cm \cdot s^{-1}$). In addition, we used chemical cleaning agents including ethylenediaminetetraacetic acid (EDTA at 0.2 mM) and sodium dodecylsulfate (SDS at 10 mM) to remove the biofouling layer from the RO membrane, once and five repeated times. Our analyses revealed that the bacteria and archaea, but not fungi, were significantly different in the RO membrane biofouling layer compared to the feedwater and tube biofilm ($P<0.01$), suggesting that the RO membrane is a selective surface, supporting a unique bacterial, and to a lesser extent archaeal, community. Also, we noted that 35% of the RO membrane biofilm is comprised of glycosphingolipid-producing bacteria, enhancing the biofilm adherence to the hard porous surface of the membranes.

Of the different shear rates applied for cleaning, the fastest permeate-flux decline was observed at medium shear rate (370.4 s^{-1}). Low shear rate (185.2 s^{-1}) resulted in slower permeate-flux decline while the slowest flux decline was measured at high shear rate (555.6 s^{-1}). The RO-membrane biofilm community composition, structure and abundance differed in accordance with the applied shear rate, suggesting that physical cleaning could play a role in reducing biofouling on RO membranes. Repeated cleaning using chemical agents compared to the control experiment without cleaning significantly increased its affinity to the RO membrane. The microbial diversity was not altered following the cleaning procedures, but the bacterial and fungal groups dominating the biofilm did change. Our results suggest that repeated cleaning cycles alter the microbial community composition such that specialized microbial families emerge, displaying improved ttachment to the RO e ane סס inct EPS propertie that h mper the sysssm's performance.

This study shows that RO biofilms are hard to remove; they adapt to both mechanical and chemical cleaning procedures by altering microbial composition and properties to become more resistant. To a certain extent, the chemical and mechanical approaches we used were able to prolong membrane performance and reduce biofouling. Furthermore, we were able to link changes in biofilm resistance to several microbial groups dominating the RO biofilms with more rigid and adhesive EPS properties that could be used as a future reference in designing new cleaning approaches.

כותרת: ביופאולינג בממברנת אוסמוזה הפוכה (RO) במהלך התפלת מי שפכים לאחר טיפול שלישוני מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר " דוקטור לפילוסופיה"

מאת אשרא ישהב

המנחים: ד"ר אוסנת גילאור ופרופ' משה הרזברג

תקציר

זיהום וניצול של מי תהום ומים עיליים, הובילו לירידה בכמות ובאיכות של מים זמינים באזורים רבים, בעיקר באזורים צחיחים וצחיחים למחצה. לפיכך, יש צורך לחפש מקורות מים פוטנציאליים חדשים. התפלה בממברנת אוסמוזה הפוכה (RO) משמשת כבר היום לייצור של מים באיכות גבוהה משפכים מטופלים (TWW) שלישונית. עם זאת, תהליך ההתפלה בממברנת RO נפגע לעתים קרובות על ידי אילוח, הידבקות של חיידקים, וצמיחת ביופילם. היווצרות ביופילם, אילוח אורגני, וקולואידים הן סיבות שכיחות לירידה בביצועי ממברנת ה- RO. בעוד שניתן להימנע מאילוח אורגני, וקולואידים על ידי שינוי בהזנת הקולחים, היווצרות ביופילם קשה יותר לשליטה.

במחקר זה, השתמשנו במערכת מעבדתית היברידית של בויריאקטור (MBR) ואחריו ממברנת RO. מערכת היברידית זו מכונה HG-MBR-RO ושימשה לטיפול בשפכים של תושבי שדה בוקר והסטודנטים בקמפוס. במהלך המחקר עקבנו אחרי אילוח ממברנת ה- RO תוך כדי הטיפול השלישוני והתפלת הקולחים. אנו שיערנו כי האילוח החיידקי של הממברנה הוא ייחודי ושונה מהרכב מי ההזנה, או הצינורות המרכיבים את המערכות. בנוסף, חקרנו את ההשפעה של ניקוי פיזי וכימי ובדקנו: א) האם מהירויות זרימת מים שונות יגרום לאילוח שונה לממברנת ה- RO; ו- ב) האם ניקוי חוזר ונשנה באמצעים כימיים ישנה את האילוח על ממברנת ה- RO וכתוצאה מכך יהפוך הביופילם לעמיד יותר.

כדי לענות על שאלות אלה עקבנו אחר ירידת שטף, דחיית מלח ותכונות פיסיקליות וכימיות של שכבת האילוח ואיפיון קבוצות החיידקים בביופילם. לשם כך עקבנו אחר הרכב המגוון של קהילת החיידקים באמצעות מכשירי 454 GS FLX טיטניום ו- Illumina וכך קבענו את רצף הגנים הריבוזומליים של חיידקים, ארכיאה (16S rRNA) ופטריות (18S rRNA). במקביל, בחנו את החומרים החוץ תאיים של הביופילם (ה- EPS) ממברנת ה- RO באמצעות coupled plasma-optical emission spectrometry, reflectance fourier ו- transform infrared spectroscopy, quartz crystal microbalance with dissipation. השתמשנו בגישות אלה כדי להשוות את התכונות של מי ההזנה, הביופילם על צינור ההזנה והביופילם על הממברנה. בנוסף, בדקנו את השפעת אסטרטגיות הסרה מכאניות וכימיות של הביופילם מהממברנה על קהילות חיידקים.

הפעלנו שיעורים שונים של זרימה במהלך פעולות טיפול הנעות בין נמוך ($27.8\ S^{-1} \approx 185.2\ cm\ S^{-1}$ cm), בינוני ($18.5\ S^{-1} \approx 370.4\ cm\ S^{-1}$ cm), וגבוה.($9.3\ S^{-1} \approx 555.6 S^{-1}$). בנוסף, השתמשנו בחומרי ניקוי כימיים הכוללים חומצת ethylenediaminetetraacetic (EDTA 0.2 mM) ו- dodecylsulfate נתרן (SDS 10mM) כדי להסיר את שכבת הביופילם ממברנת ה- RO, פעמים חוזרות ונשנות. המחקר שלנו גילה שהחיידקים והארכיאה, אך לא פטריות, היו שונים באופן משמעותי בשכבת הביופילם על ממברנת ה- RO לעומת מי הזנה והביופילם על הצינור ($P < 0.01$), המצביעים על כך שממברנת ה- RO היא משטח סלקטיבי הנותן תמיכה ייחודית לחיידקים ובמידה פחותה לארכיאה. כמו כן, נראה כי 35% מהביופילם על ממברנת ה- RO מורכב מחיידקים המייצרים glycosphingolipids וכך משפרים את הדבקות הביופילם אל פני השטח הנקבוביים של הממברנות.

ניקוי שכבת האילוח תוך שימוש באמצעים פיזיים גילה כי ירידה המהירה בשטף נצפתה בזרימה בינונית ($370.4\ S^{-1}$). זרימה נמוכה ($185.2\ S^{-1}$) הביאה לירידה איטית יותר בשטף, אך ירידת השטף האיטית ביותר נמדדה בשיעור זרימה גבוהה ($555.6\ S^{-1}$). הרכב מגוון וכמות קהילת החיידקים על ממברנת ה- RO, השתנתו בהתאם לזרימה. מכאן שניקוי פיזי יכול לשחק תפקיד בהפחתת האילוח על ממברנות ה- RO. ההשפעה של ניקוי חוזר ונשנה באמצעות חומרים כימיים שינה את ההרכב של החיידקים בביופילם והגדיל משמעותית את ההצמדות לממברנת ה- RO. התוצאות שלנו מראות כי מחזורי ניקוי חוזרים ונשנים משנים את הרכב קהילת החיידקים כך שמשפחות של חיידקים מסויימים נגרעו ופגעו בביצועי מערכת ה- RO.

מחקר זה מראה כי ביופילם על ממברנת RO הוא קשה להסרה, שכן החיידקים בביופילם מסתגלים לניקוי כימי ופיזיקלי על ידי שינוי הרכב ותכונות החיידקים שהופכים לעמידים יותר. עם זאת, במידה מסוימת הצליחו ניקוי כימי והגישות המכאניות בהן השתמשנו להאריך את ביצועי המערכת ולהפחית את אילוח הממברנה. יתר על כן, מצאנו קבוצות של חיידקים השולטים בביופילם על ממברנת ה- RO ומצאנו כי יש להם תכונות יחודיות. המידע שנאסף עשוי לשמש בבוא היום בעיצוב גישות ניקוי חדשות של הממברנה.

- Thesis topic: Mini Super Spacetime
- Author’s name: Ben Yellin
- Advisors’ name/s: Aharon Davidson
- A short summary:

The two pillars of modern physics are quantum mechanics and general relativity. Originally, these theories were developed to describe two very different areas of physics. While quantum mechanics usually describes micro scale physics governed by the electro/nuclear interactions, such as atomic physics and particle physics, general relativity account for macro scale physics, such as large scale structures in cosmology. It is commonly believed that general relativity is the classical limit of a more fundamental quantum theory of gravity. However, the latter, so-called quantum gravity, is still at large. So far, many quantum candidates have been suggested. The list includes string theory, loop quantum gravity, canonical quantum gravity, twistor theory and many more. In the absence of a full theory, however, one can still invoke models with a truncated number of degrees of freedom.

In this thesis, as reflected by the five papers attached, following the Hartle Hawking approach, I have attempted to probe quantum gravity at the level of the minisuperspace model. Three of my papers deal with quantum mechanical aspects of black holes described by means of wave packet configurations. In the first paper, by applying Dirac's procedure of dealing with constrained Hamiltonian systems, properly generalized to the case of explicit *t*-dependent (*r*-dependent in our case) constraints, we have constructed the associated Wheeler-deWitt Schrodinger equation. A crucial role is played by the non-vanishing classical Dirac brackets (transformed into quantum commutation relations) between various metric components. The solutions are described by means of an orthonormal set of localized non singular wave packets. The `most classical' wave packet is dominated by the classical Schwarzschild configuration. In the next paper, thermodynamical considerations are taken into account. The main observation is that the statistical entropy (calculated via the Fowler prescription for subsystems thermodynamics) associated with the mass spectrum acquires independent contributions from the average mass m and the width σ. Hence, Bekenstein's area entropy is formulated using the squared mass average, leaving the mass average to set the Hawking temperature. The width function peaks at the Planck scale for an elementary micro black hole and exhibits Doppler-like broadening towards the Bekenstein Hawking limit. In a parallel paper I discussed the possibility of identifying the uncertainty of the horizon location with the Compton length. The Compton width of the microstate probability distribution is then translated into a thermal Hawking broadening of the mass spectrum. Unlike the previous case, now the entropy gains logarithmic corrections. The two other papers (both earned honorable mention in Gravity Research Foundation competitions) are devoted to quantum cosmology. We discuss an alternative cosmological minisuperspace model which differs from the Hartle Hawking model by: (i) Pre-gauging the scale factor, thereby elevating the lapse function into the level of a canonical variable, and (ii) Introducing a generalized momentum Dirac conjugate to the lapse function. The 'most classical' wave packet is then dominated by the classical FLRW configuration, while the Euclid / Lorentz crossover (that is creation) gets smeared. A correspondence between the cosmological wave function in four dimension and a Schwarzschild-deSitter black hole wave function in five dimensions is noted.

נושא העבודה - מיני סופר מרחב-זמן

שם המגיש - בן ילין

שם המנחה - אהרן דודסון

תקציר העבודה -

שני עמודי התווך של הפיזיקה המודרנית הם מכניקת הקוונטים ותורת היחסות הכללית. שתי התורות פותחו זו לצד זו, על מנת לתאר תחומים שונים בפיזיקה. בעוד שמכניקת הקוונטים מתארת פיזיקה של תהליכים מיקרוסקופים הנשלטים על ידי אינטראקציות אלקטרו-גרעיניות, כגון פיזיקה אטומית או פיזיקה של חלקיקים אלמנטרים, תורת היחסות הכללית עוסקת בפיזיקה של תהליכים מאקרוסקופים הנשלטים על ידי כוח הכבידה, כגון מבנים מאקרוסקופים בקוסמולוגיה. כיום מקובל לחשוב, כי תורת היחסות הכללית היא רק הגבול הקלאסי של תורה אחרת, בסיסית יותר, המתארת את כוח הכבידה באופן קוונטי. אולם, עד היום תורת 'כבידה קוונטית' כזאת לא נמצאה. ישנן תיאוריות רבות המועמדות להיות התורת הקוונטית של הכבידה, ביניהן תורת המיתרים, לולאות כבידה קוונטית, כבידה קוונטית קנונית, טוויסטורים ורבות אחרות. עם זאת, בהעדר 'התורה האמיתית' (כפי שניתן להבין מריבוי התורות המועמדות), יש יתרון בבחינת גירסה מופשטת של הבעיה האמיתית. בעבודה זו, כפי שניתן לראות בחמשת המאמרים אשר יוצגו להלן, ניסיתי לבחון את תורת הכבידה הקוונטית באמצעות מודל המיני-על-מרחב. שלושה מהמאמרים עוסקים בהיבטים הקוונטים של חור שחור, המתואר באמצעות חבילת גלים. במאמר הראשון, באמצעות שימוש בטכניקה של דיראק לטיפול בהמילטוניאנים עם אילוצים, שהוכללה על מנת לטפל באילוצים תלויי זמן, בנינו את משוואת שרדינגר ווילר-דה וויט המתאימה. סוגרי דיראק השונים בין מרכיבי המטריקה השונים (שבתורה הקוונטית יתורגמו ליחסי חילוף) הם בעלי תפקיד מכריע. הפתרונות מתוארים באמצעות סט אורטונורמאלי של חבילות גלים ממוקמות ולא סינגולריות. חבילת הגלים ה'קלאסית ביותר' נשלטת על ידי תצורת שוורצשילד הקלאסית. במאמר הבא, בחנו את הנושא מהיבטים תרמודינאמיים. התובנה העיקרית היא, שהאנטרופיה הסטטיסטית (שחושבה באמצעות גישת פאולר לתרמודינאמיקה של תת מערכות) הקשורה עם ספקטרום המסה, מקבלת תרומות בלתי תלויות מהמסה הממוצעת ומהרוחב. כך, האנטרופיה של בקנשטיין מנוסחת באמצעות ממוצע ריבוע המסה בעוד שהטמפרטורה של הוקינג מנוסחת באמצעות ממוצע המסה. פונקציית הרוחב מקסימאלית בסקלת פלנק עבור מיקרו חור שחור אלמנטרי ומתרחבת באופן דופלרי לכיוון הגבול של בקנשטיין והוקינג. במאמר נוסף, אנו דנים באפשרות לזהות את אי הוודאות במיקום האופק עם אורך קומפטון. רוחב קומפטון של הסתברות המיקרו-מצב מתורגם אז להתרחבות תרמית של ספקטרום המסה. בניגוד למקרה הקודם, האנטרופיה מקבלת כעת תיקונים לוגרתמיים. שני המאמרים האחרים (שזכו בציון לשבח בתחרויות של הקרן למחקר כבידה) מוקדשים לקוסמולגיה קוונטית. אנו דנים במודל קוסמולוגי אלטרנטיבי ששונה מהמודל של הארטל והוקינג, כדלהלן: (א) כיול מראש של מקדם הסקאלה ועל ידי כך קידום פונקציית הדילוג למעמד של משתנה קנוני; (ב) הצגת תנע דיראקי מוכלל הצמוד דיראקית לפונקציית הדילוג. חבילת הגלים ה'קלאסית ביותר' נשלטת על ידי תצורת פרידמן-למטרה-רוברטסון-ווקר, בעוד שהמעבר האוקלידי/לורנצי (כלומר הבריאה) 'נמרח'. יש לציין, כי מצאנו קשר בין פונקציית הגל הקוסמולוגית בארבעה מימדים לבין פונקציית הגל של החור השחור של שוורצשילד-דה סיטר בחמישה מימדים.

נושא העבודה: **פיתוח מודל תומך החלטות המבוסס חקר סיכונים למיגון מרכז רפואי עירוני בפני פיצוץ גרעיני**

שם המגיש: בני ברוש

שמות המנחים: פרופסור גבי בן-דור, פרופסור יגאל שוחט, פרופסור דוד אורנאי

תקציר העבודה

פיצוץ גרעיני הינו האיום הפיסי החמור ביותר על החברה האנושית מבין אלה אשר אינם טבעיים אלא יצירי כפיה עצמה. לפיצוץ הגרעיני השפעות רבות, מהן מידיות ומהן ארוכות טווח, והן כוללות: הדף עצום וארוך משך, חום רב, קרינה רדיואקטיבית מידית ושיורית, מכתש קרקעי, גלי הלם בקרקהע ,עפת רגמות ודופק אלקטרומגנטי.

טווח הנזקים של כל אחת מהשפעות אלה הינו גדול. בהינתן פיצוץ המתרחש מעל או בתוך אזור עירוני מודרני כיעד מועדף מלחמתי או טרוריסטי ליצירת מירוב נפגעים, הרי שמרכזים רפואיים המשרתים בשגרה אזור זה והממוקמים בו לא ימלטו ככל הנראה מהשפעות אלו.

חיוניותם של מרכזים רפואיים בשגרה אינה מוטלת בספק, על אחת כמה וכמה לאחר פיצוץ גרעיני. המשך תפקודם עשוי לצמצם את ממדי האסון ע"י הצלת חיים רבים. אולם, תפקודם מותנה בקיום צוות רפואי שלא נפגע מהשפעות הפיצוץ, במבנה שמיש, בציוד ומכשור תקינים ובאמונת צוות העובדים כי המבנה מגן עליהם בפני השפעות הפיצוץ השיוריות.

במחקר הנוכחי נחקר תרחיש של פיצוץ גרעיני קרקעי בתפוקה של 1 קילוטון שווה ערך TNT (Trinitrotoluene) בסמוך למבנה מחלקה לרפואה דחופה (מלר"ד) במרכז רפואי קיים, המיועדת לשמש את כלל סוגי הנפגעים באזור הפיצוץ. פיצוץ גרעיני זה מייצג ראש קרבי טקטי סטנדרטי או מטען טרור מאולתר (INED – Improvised Nuclear Explosive Device) זאת כמודל לקבלת החלטות המוצע גם לתרחישי פיצוץ גרעיניים נוספים, תרחישי אסון נוספים, סוגי מבנים שונים ומטרות מגוונות.

פותח מודל לניתוח הסיכונים והערכתם בתרחיש הייחוס, ונותחו תוחלת הנזק וערכו. הניתוח נערך על בסיס התכן האדריכלי והמבני של בניין המחלקה, הערכת מקדמי גל ההדף המועמס עליו בשל הפיצוץ, הערכת ערכי הקרינות המידיות הרדיואקטיבית והתרמית, עוצמת וגבולות ענן הנשורת הרדיואקטיבית והערכת המתח החשמלי של הדופק האלקטרומגנטי. בוצעו חישובים להערכת התגובה המבנית של הבניין ושל רכיביו המבניים וערכי הקרינות השונות בתוכו. כסיכום ביניים, מוצגת תלות בין מרחק הפיצוץ ובין התפתחות הנזק והשלכותיו על המלר"ד, הבאות לידי ביטוי בהרס המבנה, בנספים, בפצועים ובנפגעי קרינה, וכן, בירידה בשיעור התפקוד של המחלקה ובכשירותה להציל חיי חלק מנפגעי הפיצוץ.

במחקר זה נותחו האיתנות, הפגיעות והשרידות (Robustness, Vulnerability, Resilience) של המחלקה. ניתוח זה נעשה הן עבור מבנה שלוד חד-קומתי קיים והן עבור מבנה דומה, אשר עבר שדרוג הכולל התקנת מעטפת קירות בטון מזוין לרבות פתחים מוגנים ותאים

מפרידים בכניסות, מתן אפשרות איטום ויצירת על-לחץ, והתקנת מערכות לסינון אוויר כנגד חומרי לחימה אטומיים ביולוגיים וכימיים (אבך"). השדרוג שנבחן הינו דוגמא לאופני שדרוג רבים ומגוונים שניתן להציע ולבחון כדאיותם.
חלקים משמעותיים במחקר יוחדו להערכת מקדמי גל ההדף ולעקומות ההעמסה שלו עבור תפוקות משתנות של פיצוצים גרעיניים, לרבות השוואה בין מקורות שונים, ולחישוב תגובתם הדינמית של המבנה ורכיביו בהתבסס על מודלים אנליטיים ונומריים שונים.
פותחו שני כלים חישוביים מבוססי תכנת EXCEL:

1. הראשון, להערכת מקדמי גל ההדף והתוויית עקומות היסטוריית הלחץ עבור העמסת גג המבנה וחזיתו הקדמית, בתלות במרחק הפיצוץ, בתפוקתו ובגובהו ביחס לפני הקרקע.
2. השני, לחישוב כלל הנזק למלר"ד, כשהתוצאות תלויות בהנחות הנוגעות לערכי פרמטרים שונים ולאופני חישוב.

התברר, על בסיס ניתוח רגישות, כי ניתן להעריך בדיוק מסדר ראשון את תוחלת הנזק הכלכלי. נמצא כי אם ניתן לנקוב בהסתברות להתרחשות פיצוץ גרעיני כזה או גדול יותר במדינה מסוימת, ניתן אף לקבוע האם השדרוג כדאי כלכלית. זאת מעבר ליתרון בהצלת חיי אדם ובחיזוק החוסן החברתי והלאומי.
עוד נמצא כי תחת הנחות החישוב שננקטו, בהינתן הסתברות הגבוהה מ- 1.16% לפיצוץ גרעיני בתפוקה הגבוהה מקילוטון שווה-ערך TNT בסמוך לפני הקרקע באזור עירוני ובתוך מאה שנים, אזי ישנה כדאיות כלכלית בשדרוג המיגון של מחלקות רפואיות כנגדו. עבור פיצוצים גרעיניים בתפוקה גבוהה יותר, של עשרות קילוטון למשל, המהווים עדיין גם הם תרחיש אפשרי, הכדאיות לכך עולה במידה רבה מאוד. הערכה חישובית נעשתה עבור פיצוץ גרעיני של 25 קילוטון ונמצא כי ערך סף ההסתברות הנדרש לכדאיות כלכלית קטן פי 3.3.
חדשנותו של מחקר זה הינה במלאכת המיזוג (הסינתזה) של מרבית השפעות הפיצוץ הגרעיני והשלכותיו באופן כמותי על המתקן הבודד ולא רק על מרחב חיצוני מאוכלס אשר נגרם בו נזק כולל ברמות שונות, כפי שמוצג במקורות רבים. מהשפעות אלה נותחו ההשלכות על המבנה, על מערכותיו, על צוות עובדיו ועל כלל השוהים תוך הערכת המשמעויות המידיות והמשמעויות לטווח הזמן הקרוב– שיעור תפקוד המלר"ד לאחר האירוע.

Subject: **Development of a Risk-Based Decision-Support-Model for Protecting an Urban Medical Center from a Nuclear Explosion**

Student: Benny Brosh
Supervisors: Professor Gabi Ben-Dor, Professor Igal Shohet, Professor David Ornai

Abstract

Nuclear explosion is probably the worst physical man made threat to the human society. It has immediate and long term implications including huge and long duration blast wave, extreme heat radiation, immediate and residual radioactivity, ground shock, cratering, debris and electromagnetic pulse.

The damage range of each of these effects is wide. An explosion occurring above or in an urban environment, as a desired target of war or a terror operation to cause maximal number of casualties, will certainly harm also medical centers located within the attacked area.

The importance of medical centers in routine is unquestionable, they are more important after a nuclear explosion. Their continuous performance may decrease the consequences of the event by rescuing many lives. Nevertheless, it depends on the availability of medical staff that was not hurt due to the attack, resilience of the facility, functioning medical and technical equipment & systems and the belief of the staff that they are protected by the building from the explosion's long term influences.

Scenario of a ground nuclear explosion around an emergency ward (EW) building which is part of a medical center that should provide urgent medical care for the regional injuries was analyzed. The explosion of 1kT yield which presents a tactical standard warhead or an improvised nuclear explosive device (INED) that is defined as a standard nuclear threat. This may be a model for decision making also for other explosion scenarios, disaster scenarios, type of facilities, type of structures and various targets.

We developed a model for the risk analysis and evaluation in the chosen scenario, and we analyzed the total expected damage value. The analysis was based on the architecture and structure design of the EW, estimated blast loading, assessment of the immediate radioactive and thermal radiations, the intensity and scattering of radioactive fallout and the assessment of the electromagnetic pulse (EMP) voltage. We made calculations to estimate the structural response of the building and its components, and the different internal radiation intensities. Mid study results demonstrated an estimated correlation between the distances of the explosion and the total damage to the EW. This is due to the building destruction, number of mortalities, number of injuries and the decrease in the ward function – Its ability to save life of some of the disaster victims.

In this research the EW robustness, vulnerability and resilience were analyzed. The analysis was carried out for both a single story reinforced concrete frame structure as well as for a similar building retrofitted by replacing a masonry envelope by reinforced concrete walls, creating a sealed structure, enabling internal static overpressure ability and installation of air filtering systems that can withstand nuclear, biological and chemical (NBC) warfare

substances. The proposed retrofitting method is one example among various methods that can be considered and applied.

Significant parts of the study were designated to estimate the blast wave parameters and pressure-time history loading for various scales of the nuclear explosion yields, including comparisons between several references, and to calculate the dynamic response of the structure and its components based on different analytical and numerical models.

Two EXCEL based calculation tools were developed:

1. The first tool estimates the parameters of the blast wave and the pressure-time history on the building roof and front side considering the distance and the explosion yield and height above the ground level.
2. The second tool calculates the entire damage to the EW. The results depend on the numerical and the values of various parameters assumptions.

Based on sensitivity analyses, it was revealed that the total damage expectancy can be estimated in tolerance that is less than one order of magnitude and that for a given probability of 1kT nuclear explosion or a bigger charge explosion, one can estimate if the proposed retrofitting method is cost-effective beyond the lifesaving and the national and social strengths.

Based on our assumptions it was found that the breakeven probability that justifies the protection retrofit of the EW for one nuclear explosion in 100 years is 1.16%. The breakeven probability may be bigger for larger explosion yields e.g., tens of kT, which may be defined as a real scenario. Calculation assessment was carried out for nuclear explosions of 25 kT and it was found that the breakeven probability was 3.3 times smaller.

Numerous previous studies analyzed the nuclear explosion influences in an urban environment based on equal damage circles. The innovation of this study is the synthesis of most of the nuclear explosion consequences quantitatively related to a representative facility. The varied immediate and residual implications were expressed by the EW structure, systems, staff and its occupants' vulnerability, including the resilience of the performance of the EW after the event.

Thesis topic: Is *Streptococcus pneumoniae* Thiol Peroxidase a Global Regulator in the Bacterial Response to Oxidative Stress?

Author's name: Barak Hajaj

Advisors' name: Prof. Nurith Porat

Summary

Streptococcus pneumoniae commonly causes severe infections such as pneumonia, meningitis, and septicemia. More than 2 million deaths per year are caused as a result of pneumococcal septicemia. During aerobic growth the pneumococcus produces extremely high levels of H_2O_2, up to 1 mM. H_2O_2. However, *S. pneumoniae* lacks the common proteins that have been shown to protect against oxidative stress in other bacterial species, such as the known H_2O_2 scavengers, catalase and NADH-peroxidase. This raises the question of how does the pneumococcus defend itself from the high concentrations of H_2O_2 that it produces? Some of the pneumococcal surface antigens were linked to oxidative stress response, such as pneumococcal surface antigen A (PsaA). The *psa* locus of *S. pneumoniae* encodes an ABC Mn^{2+}-permease complex (*psaBCA*) immediately upstream of PsaD, also known as TpxD because of its homology to thiol peroxidase in other bacterial species.We have previously shown that the pneumococcal TpxD expression was modulated in accordance with H_2O_2 levels. In addition, we found that TpxD contains two cysteine residues: Cys^{58} which is the conserved peroxidatic cysteine, and Cys^{92} which is the resolving cysteine.

Previous studies in other bacteria have shown that the change in thiol peroxidase expression in response to H_2O_2 is regulated by two transcription factors (TFs), OxyR and PerR, but *S. pneumoniae* lacks these two TFs. However, the pneumococcus has a regulator called CodY, which regulates various metabolic pathways and cellular processes.

Kinetic experiments showed that recombinant TpxD removed H_2O_2 efficiently, confirming the thiol peroxidase activity of TpxD. Virulence studies demonstrated a notable difference in the survival time of mice infected intranasally with D39 compared to D39Δ*tpxD* -mutant. However, when bacteria were directly administered to blood, this difference disappeared. These results indicate that TpxD contributes to pneumococcal virulence in aerated niches of the human host.

Challenging D39 with H_2O_2 resulted in *tpxD* upregulation, while *psaBCA* expression was oppositely affected. However, no change in *psaBCA* expression was measured in D39Δ*tpxD* -mutant, implying that TpxD is involved in the regulation of the *psa*-operon, in addition to its scavenging activity. Transcriptome analysis of H_2O_2-challenged D39 resulted in up-regulation of 43 genes and downregulation of 105 genes. C rse y, challenge of D39Δ*tpxD*-mutant had only a marginal effect on the transcriptome, signifying the need for an active TpxD for thebacterial global response to H_2O_2.

We then checked whether the catalytic cysteine-58 is important for TpxD up-regulation by H_2O_2 as well as its activity as a global regulator. To this end, we c ructed a mutant in which the catalytic cys^{58} wae replaced by alanine (TpxDC58A) to form an inactive TpxD, and checked the transcription levels of 7 genes, whose xpression wae affected b 1 mM H_2O_2 in the WT but in Δ39Δ*tpxD* mutant. W found, that the ɔxpr ssion levels of .he 7 tested genes were unaffe. ted by 1 mM H_2O_2 in TpxDC58A, unlike the . T strain. However . our surprise, we found that, whe lower H_2O_2 concentrations (100 and 250 μM) . r applie-, TpxDC58A ant could respond in a wa- similar . that of the WT strain. The. data indic te that TpxD scaveng. activity is crucial for pneumococ al global rɔsponse to increase H_2O_2 levels.

In light of the finding that TpxD is a scavenger of H_2O_2, we hypothesized that TpxD mediates the bacterial responses to H_2O_2 by changing the redox status of the regulatory proteins. By using a thiol trapping method we found that under aerobic growth conditions, the cysteines in D39Δ*tpxD* mutant were much more oxidized compared to the WT, indicating that TpxD prevents the oxidation of *S. pneumoniae* proteins..

Analysis of the microarray data pointed CodY as a potential transcription factor activated by H_2O_2. Furthermore, a 15-bp consensus CodY binding site was found in the proximal region of *tpxD*-coding sequence. Moreover, no up-regulation of TpxD was found in Δ*codY* challenged with H_2O_2. These data identify CodY as the transcription factor modulating *tpxD* expression under H_2O_2 stress. We propose a model illustrating the contribution of TpxD and CodY to pneumococcal global transcriptional response to H_2O_2.

<u>נושא:</u> האם תיול פראוקסידאז בסטרפטוקוקוס פנאומוניה מתפקד כבקר גלובלי בתגובת החיידק לעקה חמצונית?

<u>שם המגיש:</u> ברק חג'ג'

<u>שם המנחה:</u> פרופסור נורית פורת

תקציר

סטרפטוקוקוס פנאומוניה הינו אחד הגורמים המשמעותיים למספר מחלות זיהומיות, ביניהן: דלקת ריאות, דלקת קרום המוח ואלח דם. הפנאומוקוק גורם לתמותה של מעל 2 מליון איש בשנה. הפנאומוקוק בעל יכולת להתישב בלוע האף ומשם ולחדור לרקמות שונות בעלות תנאי סביבה שונים. יחד עם זאת המנגנון המאפשר לפנאומוקוק לשרוד בתא המארח אינו ברור דיו. אחד המרכיבים הבעיתיים שאליהם נחשף הפנאומוק בתא המאכסן הינו נגזרות חמצן פעילות, דוגמת מי חמצן (H_2O_2) המיוצרים ע"י תאי מערכת החיסון של המאכסן. יתרה מכך, בתנאי גידול אירוביים הפנאומוקוק מייצר ריכוזים גבוהים מאוד של מי חמצן (מעל 1mM). על אף הריכוזים הגבוהים שאליהם הפנאומוקוק נחשף, הפנאומוקוק חסר את חלבונים ידועים המגנים על חיידקים אחרים מפני מי חמצן, דוגמת קטאלז ו- NADH peroxidase. חסרון זה מעלה את השאלה: כיצד הפנאומוקוק מגן על עצמו מפני מי חמצן שהוא עצמו מייצר? מספר חלבונים הממוקמים בדופן החיידק נמצאו מעורבים בהגנה מפני עקה חמצונית, דוגמת החלבון PsaA. אופרון ה- *psa* מקודד ל- ABC Mn^{2+}-permease complex (*psaBCA*) הממוקם מיד לפני הגן המקודד לחלבון PsaD. חמבון זה ידוע גם בשם TpxD מכיוון שרצף ה- DNA שמקודד לו בעל הומולוגיה גבוהה לתיול פראוקסידאז הנמצא במספר חיידקים, ופגיעה בפילות החלבון גורמת לעליה ברגישות החיידק לעקה חמצונית. בעבר הראינו, כי הביטוי של TpxD מבוקר בהתאם לרמת מי החמצן. בנוסף מצאנו כי TpxD מכיל שני שיירי ציסטאין, כאשר Cys^{58} הינו השייר הפראוקסידאטי והשייר Cys^{92} הינו השייר המחזר.

מספר מחקרים הצביעו בעבר כי הביטוי של תיול פראוסידאז מבוקר על ידי פקטורי השעתוק, OxyR בחיידקים גראם שליליים ו- PerR בחיידקים גראם חיוביים. מאידך, הפנאומוקוק חסר את שני פקטורי השעתוק הללו. עם זאת, בפנאומוקוק קיים פקטור שעתוק CodY אשר מבקר מגוון של מסלולים מטבוליים ותהליכים תאיים.

מבחנים ביוכימיים הראו כי חלבון TpxD רקומביננטי מפרק מי חמצן בצורה יעילה. תוצאות אלו מאשרות כי אכן TpxD בעל פעילות של תיול פראוקסידאז. מבחני שרידות הדגימו שינוי ראוי לציון בשרידות חיידק מזן הבר D39 בלוע האף לעומת החיידק המוטנטי D39Δ*tpxD*. עם זאת, כאשר החיידק הוחדר ישירות לדם לא נצפתה השפעה של TpxD. מכאן ש- TpxD תורם לוירולנטיות החיידק בנישות גידול אירוביות בתא המאכסן. הדגרה של זן הבר עם מי חמצן העלתה את רמת השעתוק של *tpxD*, בעוד שרמת השעתוק של *psaBCA* ירדה בהתאמה. יחד עם זאת, רמת השעתוק של *psaBCA* בזן המוטנטי

D39Δ*tpxD* לא הושפעה ממי חמצן, עובדה המרמזת ש- TpxD מעורב בבקרת האופרון *psa* בנוסף לתפקידו כלוכדן. ניתוח ביואינפורמטי של הטרנסקריפטום הראה כי הדגרה של חיידקים מזן הבר עם מי חמצן בריכוז 1mM הובילה לעליה ברמת השעתוק של 43 גנים וירידה ברמת השעתוק של 105 גנים. לעומת זאת, הדגרה של הזן המוטנטי D39Δ*tpxD* עם מי חמצן באותו ריכוז הובילה לשינויים מזעריים ברמת השעתוק של מספר גנים. תוצאה זו מלמדת ש- TpxD נוטל חלק בתגובה הגלובלית.של החיידק למי חמצן. לאור זאת בחנו את חשיבות שייר הציסטאין הקטליטי של TpxD בתגובה הגלובלית למי חמצן. לשם כך, יצרנו מוטציה נקודתית שבה החלפנו את שייר הציסטאין של החלבון באלנין (TpxDC58A). מצאנו שהמוטציה גרמה לכך שרמת השעתוק והתרגום של TpxD לא השתנתה בעקבות חשיפה למי חמצן בריכוז 1 mM, כמו גם של 7 גנים נוספים שרמת השעתוק שלהם השתנתה בזן הבר בעקבות הדגרה עם מי חמצן. אולם, להפתעתנו, כאשר הדגרנו את הזן המוטנטי עם ריכוזים נמוכים יותר של מי חמצן (100μM ו- 250μM) נצפה שינוי ברמת השעתוק של הגנים הללו, בדומה לשינוי שנצפה בזן הבר. תוצאות אלו מלמדות, שההשפעה של TpxD הינה משמעותית רק במצבי עהק, כלומר: בריכוזים גבוהים של מי חמצן.

לאור תוצאות אלו הנחנו, ש- TpxD מתווך את תגובת התא למי חמצן, על ידי שינוי ברמת החימזור של החלבונים הרגולטוריים. באמצעות שימוש בשיטה ללכידת תיולים מצאנו שבתנאים אירוביים שיירי הציסטאין של הזן המוטנטי D39Δ*tpxD* היו הרבה יותר מחומצנים מאשר שיירי הציסטאין בזן הבר, תוצאות המצביעות על כך ש- TpxD מונע חמצון של שיירי ציסטאין בפנאומוקוק.

אנליזה של תוצאות המיקרואריי, הצביעו על CodY כפקטור שעתוק בעל תפקיד מרכזי בשינוי הגלובלי שחל ברמת השיעתוק של גנים רבים בעקבות חשיפה למי חמצן. בהמשך לכך אותר רצף של 15 בסיסים בחלק הלא מקודד של *tpxD* בעלי הומולוגיה לאתר הקשירה של CodY. יתרה מכך, לא נצפתה עליה ברמת השעתוק והתרגום של TpxD בזן המוטנטי Δ*codY* לאחר הדגרה עם מי חמצן. בנוסף, מבחן EMSA הראה כי החלבון CodY מסוגל להקשר לרצף של 15 בסיסים בחלק הלא מקודד של *tpxD*. תוצאות אלו מלמדות כי CodY הינו פקטור שעתוק המבקר את הביטוי של *tpxD* בתגובה למי חמצן. במסגרת זו, הצענו מודל המדגים את התרומה המשולבת של TpxD ו- CodY לתגובה הגלובלית של הפנאומוקוק למי חמצן.

Thesis title – Delay Representation in the Sensorimotor System

Name – Guy Avraham

Advisors – Dr. Ilana Nisky, Dr. Lior Shmuelof and Prof. Amir Karniel

Abstract –

To coordinate movements and adapt to changes in our body or the surrounding environment, our brain integrates signals from different sensory modalities. As a result of differences in information transmission rates between modalities, the integration processes must account for delays between the signals. The mechanisms by which these delays are represented and compensated are unclear. In this thesis, we investigated how the sensorimotor system represents delayed feedback from the external world.

First, we explored how humans represent delayed force feedback. Participants adapted to force perturbations that were applied on their moving hand by a robotic device that were proportional to the velocity of the hand some time beforehand. We developed computational models to account for the ways in which these delayed perturbations can be represented in the sensorimotor system; namely, either with a time-base representation of the actual time lag or with an approximation of the delay using current state information. We tested these models by measuring the forces participants applied at the end of adaptation and during generalization to faster movements. We found that the best representation model consisted of the current position and velocity together with the delayed velocity.

Second, we examined the way humans represent a delayed visual feedback. We used a virtual game of pong in which the paddle is delayed with respect to the participant's hand movement, and explored how participants adapt to this delay. A time representation of delay would use the actual time lag between hand and paddle movements, whereas a state representation would use only current state variables. Following prolonged exposure to the delayed pong, participants made larger movements during blind reaching and tracking. We developed a computational model that explains this hypermetria as an attribution of the delay to the dynamics of a mechanical system (mass, spring, and damper) connecting the paddle to the hand.

Next, we examined this state-based representation in depth: we tested the effects of playing pong in the presence of different delay magnitudes which were presented either gradually or abruptly on movement kinematics during the game, and during transfer to the blind reaching task. We found increases in the amplitude and duration of the movements during the game with increasing delay, and showed that the apparent transfer of hypermetria to the blind reaching task was incomplete. We also found that participants' performance in the game declined with increased delays. These results provide further support for our proposed representation model of visuomotor delay as a mechanical system equivalent. Finally, we explored various effects of visual delay on interception kinematics which could lead to future approaches examining the representation of delayed feedback in an ecological motor task.

We conclude the thesis by listing questions about delay representations in the sensorimotor system, and discuss in what ways the results presented here contribute to responding to them. The findings may pave the way to future studies that can fill in the gaps in our understanding of the learning process for delay representation and the neural structures that underpin this process.

Understanding the way delay is represented is essential for understanding how the sensorimotor system forms predictions and integrates different sensory signals. It is also important for studying pathological conditions that are characterized by delayed information transmission, such as Multiple Sclerosis. It also has numerous practical applications, such as remote teleoperation.

Keywords: adaptation, delay, force field, motor primitives, reaching, representation, tracking, transfer, visuomotor perturbations

נושא העבודה – ייצוג השהיה במערכת התחושתית מוטורית

שם המגיש – גיא אברהם

שם המנחים – ד"ר אילנה ניסקי, ד"ר ליאור שמואלוף ופרופ' אמיר קרניאל

תקציר העבודה –

על מנת לנוע ולהסתגל לשינויים בגופנו או בסביבה החיצונית, המח שלנו אוסף ומעבד אותות תחושתיים שמקורם מחושים שונים. בגלל הבדלים בין החושים במהירות העברת האותות, תהליך העיבוד שלהם לכדי קבלת מידע שלם על האירוע התחושתי שהתרחש מצריך התמודדות עם ההשהיות במידע שהם נושאים עמם. המנגנונים שבהם המח מייצג ומפצה על השהיות אלו אינם ברורים. בתזה זו, אנו חוקרים את האופן שבו המערכת התחושתית-מוטורית מייצגת משוב מושהה מהסביבה החיצונית.

תחילה, בחנו כיצד בני-אדם מייצגים משוב כוח מושהה. נבדקים הסתגלו לכוחות חיצוניים שהופעלו על היד שלהם על ידי זרוע רובוטית תוך כדי תנועה ושתלויים במהירות של היד זמן מה לפני כן. פיתחנו תחזיות חישוביות לאופן שבו ההפרעות המושהות הללו יכולות להיות מוצגות במערכת התחושתית-מוטורית: כייצוג מבוסס זמן של הפרש הזמן או כאומדן של ההשהיה באמצעות מידע המבוסס על המצב הנוכחי. בחנו את המודלים הללו באמצעות מדידה של הכוח שהנבדקים הפעילו בסיום תהליך ההסתגלות וכאשר הם הכלילו את הלמידה לתנועות ארוכות יותר. גילינו שמודל הייצוג הטוב ביותר לכוחות המושהים כולל את המידע על המיקום והמהירות הנוכחיים יחד עם המידע על המהירות המושהית.

שנית, בחנו את האופן שבו בני אדם מייצגים משוב ראייתי מושהה. לצורך כך, נבדקים שיחקו במשחק פונג במציאות מדומה שבו המחבט מושהה ביחס לתנועה של היד, ובדקנו כיצד הם מסתגלים להשהיה. ייצוג מבוסס זמן של ההשהיה ישתמש בהפרש הזמן הממשי בין תנועות היד והמחבט, אך ייצוג מבוסס מצב ישתמש רק במידע של המצב הנוכחי. לאחר חשיפה ממושכת למשחק הפונג המושהה, כאשר הנבדקים התבקשו לבצע תנועות השגה או משימת עקיבה ללא משוב ראייתי, התנועות שלהם היו ארוכות יותר. פיתחנו מודל חישובי שמסביר את התנועות הארוכות כייחוס של ההשהיה לדינמיקה של מערכת מכאנית (מסה, קפיץ ומשכך) המחברת את המחבט ליד.

בהמשך, חקרנו לעומק את הייצוג מבוסס מצב של השהיה: בחנו את ההשפעות של משחק פונג בנוכחות גדלים שונים של השהיה אשר הוצגו באופן הדרגתי או פתאומי על הקינמטיקה של התנועות במהלך המשחק, ובמהלך העברה למשימת תנועות ההשגה ללא משוב ראייתי. גילינו גדילה באמפליטודה ובמשך התנועות של משחק הפונג עם העלייה בהשהיה, והראנו העברה לא מלאה של הגדילה באמפליטודה. בנוסף, מצאנו שהביצוע של

הנבדקים במשחק יורד ככל שההשהיה גבוהה יותר. התוצאות הללו מספקות תמיכה נוספת במודל הייצוג שאנו מציעים של משוב ראייתי מושהה כמערכת מכאנית. בסוף, בדקנו השפעות שונות של השהיה ראייתית על הקינמטיקה של תנועות הפגיעה בכדור אשר עשויות להוביל לגישות עתידיות לבחינה של ייצוג משוב במשימה מוטורית דינמית.

אנו מסכמים את התזה ברשימה של שאלות על ייצוג של השהיה במערכת התחושתית-מוטורית, ודנים באופנים שבהם התוצאות שאנו מציגים כאן תורמים למענה עליהן. הממצאים שלנו יכולים לסלול את הדרך למחקרים עתידיים שימלאו את החלל בהבנה של תהליך הלמידה במהלכו נבנה ייצוג של השהיה ושל המבנים העצביים שאחראיים על תהליך זה.

הבנת האופן שבו השהיה מיוצגת היא חיונית להבנת האופן שבו המערכת התחושתית-מוטורית יוצרת תחזיות ומעבדת אותות תחושתיים שונים. היא גם חשובה לחקירת מצבים פתולוגיים שמאופיינים בהעברת מידע מושהה, כמו בטרשת נפוצה. בנוסף, יש להבנת ייצוג של השהיה גם יישומים מעשיים, כמו למשל הפעלה מרחוק.

מילות מפתח: הסתגלות, העברה, הפרעות ראייתיות-מוטוריות, השהיה, ייצוג, פרימיטיביים מוטוריים, שדה כוח, תנועת השגה, תנועת עקיבה.

Evolutionary and Migratory Patterns of *Pistacia* Genus, Differential Adaptation to Environmental Conditions: A Microscale Study Using Remote Sensing

By Giorgi Kozhoridze

Under the supervision: Professor Avi Golan Goldhirsh
Doctor Leah Orlovsky
Professor Dan G. Blumberg

Abstract

Global vegetation distribution is the result of environmental conditions and genetic make-up of plants. In view of the intensive discussions on climate change and its effect on living organisms on earth, it has become necessary to develop new methods and strategies to monitor and follow the changes in global plant distribution.

There were two major objectives to the research carried-out in this project: 1. Investigation of the bio-geographical distribution of *Pistacia* at the global scale and its adaptation to diverse environmental conditions. 2. Development of models for classification and mapping of trees by remote sensing. The two objectives were inter-linked in order to understand the phylogeny of the *Pistacia* genus and its biological and geographical evolution.

In this work we focused on *Pistacia* trees distribution, classification and mapping as a model system for other tree genera and families using geographic information systems (GIS) and remote sensing (RS) tools. The eleven species of *Pistacia* are distributed in various climate zones: *P. atlantica*, *P. lentiscus*, *P. terebinthus* and *P. palaestina* are native to the Mediterranean region; *P. khinjuk* and *P. vera* are native to Central Asia; *P. chinensis* and *P. weinmannifolia* - Eastern Asia; *P. texana*, *P. mexicana* - North America and *P. aethiopica* – East Africa. For validation and comparative purposes other trees species were studied under natural forest and commercial orchard conditions.

The methodologies used to classify and map the trees were GIS and RS. These non-destructive approaches for vegetation distribution analyses enabled us repeated measurements of the same trees in different seasons and years using climate models, soil, landscape parameters and new RS indices developed in this work.

At first we mapped the *Pistacia* trees globally by GIS based on coordinates of over 80,000 trees derived from open access internet Global Biodiversity Information Facility database (GBIF) and our own measurements by a global positioning system (GPS) of coordinates of trees in Israel. Prediction of the current distribution maps of the genus was done by geo-statistical analyses, that were in turn used for modeling the global probability distribution maps of *Pistacia* at various distant times, approx. 130K, 21K BP and 2050 and 2100 in the future. The geographic distribution of the genus reflected differences in tolerance to various environmental conditions. It was shown that deciduous species of *Pistacia* grow in more harsh climate conditions in the range of extreme temperatures varying between -26 °C to 47 °C compared to evergreen/semi–

deciduous group of species in between -8 °C – 41 °C. The predicted maps enabled estimation of phylogenetic relationships in the genus, based on geographical distances, which were similar to genetic distances. Furthermore, combining the biogeographical results with genetic and paleontological reports, we proposed a new global migratory map of *Pistacia* that led to its current distribution.

The RS methodology enabled us freedom from dependence on known identified trees used in GIS and attempt of viewing all trees at micro- and macro-scales at any site on the globe given the availability of spaceborne/airborne imaging data and specific RS indices for tree species identification. In this research, we focused on vegetation analyses using biologically relevant spectra כ profiles expressed in biochemicals' concentration retrieved from the spectral reflectance of vegetation. We developed alternative remote sensing indices for cellulose, lignin, chlorophyll, carotenoid, anthocyanin and wax content estimation. Among the RS indices the index for wax is the first to be reported in the literature. Since the wax covers the leaf surface it is the first layer of the plant interacting with the incident light. Therefore, we assumed that it has a significant effect on the spectral reflectance from plants that might contribute to better identification of species.

RS indices developed in this work together with the other RS indices reported in the literature were used for plant species classification in natural forests and commercial orchards and showed accuracies of classification between 65 % and 82 %. Discrepancies in classification accuracy were driven by different factors including type of remote sensing indices, season and spatial resolution of the hyperspectral images. Species classification accuracy was improved by the full set of remote sensing indices compared to those reported in the literature and the effect of the wax index on accuracy indeed was significant. Furthermore, season adjusted indices improved the classification quality as they were more distinguishable at early vegetative growth compared to summer and/or fall seasons. In contrast to the selected remote sensing indices and season effect on classification accuracy improvement, selection of the best spatial resolution images can't be generalized. It appeared to be ca" specific and greatly depended on species/crop tres under its unique growth environment. In addition, it should be noted that, dendrograms of *Pistacia* species based on the species classification using remote sensing indices were highly correlated to the molecular and morphological phylogenies.

In summary, GIS and RS are important tools for comprehensive analyses of vegetation distribution and mapping. In this work we have linked the GIS and RS methods by using, in the first part of the thesis, the available *Pistacia* tree coordinates at GBIF, which really represent only a very small number of actual *Pistacia* trees globally. In the second part of the thesis we sought to reach the distribution of all trees, therefore we resorted to RS and developed models to classify and map trees, thus the two methods complement each other. We have shown in this work that given availability of spaceborn/airborne images, mostly available on the internet free of charge, together with the indices developed in this work we were able to classify and map various tree species in natural forests and commercial orchards at any site on the globe with high accuracy levels. However, further improvement of the quality of species classification and mapping is still challenging and would require additional biologically-biochemically related RS indices, hyperspectral RS data and consideration of other factors such as number of target species in relation to the richness of the plant community and their spatial mixing - architecture of the canopy of individual trees and the forest at large, that affect the reflected spectrum from plants.

אבולוציה ותפוצה של הסוג אלה (*Pistacia*) והסתגלות לתנאי סביבה: מחקר מבוסס חישה מרחוק ברמת המיקרו

מאת גיאורגי קוזורידזה
העבודה נעשתה בהדרכת:
פרופ׳ אבי גולן (גולדהירש)
דר׳ לאה אורלובסקי
פרופ׳ דן בלומברג

תקציר:

תפוצה גלובלית של צמחיה היא תוצאה של תנאי סביבה והתכונות הגנטיות של צמחים. לאור דיונים אינטנסיביים בציבור ובקהילה המדעית בנושא שינויי אקלים והשפעתם על החיי על פני כדור הארץ, נעשה חיוני לפתח שיטות ואסטרטגיות חדשות לסקירה ומעקב אחרי שינויים גלובליים בתפוצת צמחים.

לעבודת המחקר היו שתי מטרות עקריות: 1. חקר התפוצה הביו-גאוגרפית של הסוג אלה ברמה הגלובלית בהקשר לתנאי סביבה מגוונים. 2. פיתוח מודלים למיון ומיפוי של עצים באמצעות חישה מרחוק. שתי המטרות קשורות ביניהן בכוונה להבין את הפילוגנזה של הסוג אלה, האבולוציה הביולוגית והגאוגרפית.

בעבודה זאת התמקדנו בתפוצת עצי אלה, מיונם לפי מינים ומיפויים, כמערכת מודל עבור סוגים ומשפחות עצים אחרות, תוך שימוש ב- Geographic information Systems (GIS) וחישה מרחוק (RS). אחד-עשר מיני האלה גדלים באזורי אקלים שונים: א. אטלנטית, אלת המסטיק, א. טרבינטוס, א. ארץ ישראלית - סביב אגן הים התיכון; א. חינג׳וק ואלה אמיתית - במרכז אסיה; א. טקסנה, א. מקסיקנה – צפון אמריקה; א. אתיופית – מזרח אפריקה. למטרות הערכה והשוואה חקרנו גם מיני עצים אחרים בחורש טבעי ומטעים מסחריים של מינים אחדים של עצי פרי.

השיטות שנקטנו בהן למיון ומיפוי העצים היו GIS ו- RS. שיטות ׳לא פוגעניות׳ אלו ללימוד תפוצת צמחיה אפשרה מדידות חוזרות ונישנות של אותם עצים בעונות שונות לאורך שנים, תוך שימוש במודלים אקלימיים, קרקע, טופוגרפיה שונה ואינדקסים חדשים של חישה מרחוק שפיתחנו במחקר זה. בתחילה מיפינו את עצי הסוג אלה בתפוצה גלובלית באמצעות GIS, על-סמך קואורדינטות של למעלה מ- 80,000 עצים מדווחים במאגר המידע האינטרנטי הפתוח Global Biodiversity Information System (GBIF) ומדידות ישירות של עצים שערכנו בישראל באמצעות GPS. אנליזות גאו-סטטיסטיות אפשרו הכנת מפות תפוצה עכשוויות של העצים, ששימשו בסיס למידול וחישוב מפות תפוצה הסתברותיות של מיני אלה ברמה הגלובלית בעבר, בערך 130K ו- 21K שנים לפני זמננו וגם חיזוי עתידי לשנים 2050 ו- 2100. התפוצה הגאוגרפית של הסוג מבטאת הבדלי עמידות לתנאי סביבה שונים של מיני האלה. נראה שהמינים הנשירים עמידים לתנאי סביבה קיצוניים עם טמפרטורות בין 26- °C לבין 47 °C, בהשוואה למינים ירוקי-עד\ירוקי-עד חלקיים, עם טמפרטורות בין 8- °C לבין 41 °C. מפות התפוצה אפשרו הערכה של קשרים פילוגנטיים בסוג אלה, על-סמך המרחקים הגאוגרפיים, שהיו דומים למרחקים הגנטיים בין המינים. יתר-על-כן, שילוב התוצאות הביו-גאוגרפיות, הגנטיות ודיווחים פלאונטולוגיים, אפשרו להציע מפת תפוצה חדשה של האלה עם מסלולים משוערים של נדידה, שהוליכו לתפוצה הנוכחית של הסוג. השימוש בחישה מרחוק אפשר גישה כללית, בלתי תלויה בעצים מסוימים כמו ב- GIS, ויכולת לזהות עצים ברמה מקומית וגלובלית בכל אתר על פני כדור הארץ, בתנאי שנמצאו תמונות

ספקטרליות ברזולוציה גבוהה, זיהוי מינים על פי דוחות ספציפיים ו\או תמונות Google Earth ואינדקסי-חישה מרחוק עבור מיני

העצים. במחקר זה התמקדנו בזיהוי עצים בחישה מרחוק תוך שימוש בפרופיל ספקטרום אור חוזר מהצמחיה שקשור לריכוז ביוכימיקלים בצמח. פיתחנו סדרה חדשה של אינדקסים של חישה מרחוק להערכת תכולת צלולוז, ליגנין, כלורופיל, קרוטנואיד, אנתוציאנין וואקס בעצים. מבין אינדקסים אלו, זה של הואקס מדווח כאן לראשונה בספרות המדעית. מאחר שהואקס מהווה את שכבת שטח הפנים החיצונית ביותר של עלים הוא הראשון לפגוש את קרינת האור הפוגע בעץ ולכן הנחנו שיש לה השפעה רבה על ספקטרום האור המוחזר מן העץ ופוטנציאל דיאגנוסטי להבדלה וזיהוי של מיני צמחים, יחד עם האינדקסים האחרים.

סדרת האינדקסים שפותחה במחקר זה יחד עם אינדקסי-חישה מרחוק שדווחו בספרות, שימשו למיון מינים בחורש טבעי ומטעים מסחריים של עצי פרי בדיוקים שבין 65 % ו- 82 %. פגיעה בדיוק הזיהוי נבעה מגורמים אחדים, כמו סוג האינדקס, עונתיות ורזולוציה מרחבית של התמונות ההיפר-ספקטרליות. תוצאות טובות ביותר התקבלו ע״י האינדקסים החדשים המדווחים כאן לראשונה, בהשוואה לאינדקסים מהספרות. ראוי שוב לציין, שהשפעת אינדקס הואקס על הזיהוי הייתה מובהקת. בנוסף, התאמת האינדקסים לעונות השנה שיפרה את איכות הזיהוי, שהיה ניכר יותר באביב, בתחילת הצמוח החדש של עלים, לעומת הקיץ והסתיו. בניגוד לקשר המובהק בין דיוק הזיהוי וההשפעה העונתית, בחירה של תמונות ספקטרליות ברמות רזולוציה מרחבית גבוהה לא בהכרח משפרת את הדיוק בזיהוי ולכן לא ניתן לקבוע כלל אחד בנידון. נראה שבתחום הרזולוציה המרחבית של תמונות היפר-ספקטרליות יש לבחון כל מין לגופו בתנאי הסביבה הייחודית שלו. הקרבה בין מיני האלה על בסיס אינדקסי-החישה מרחוק הראו פילוגנזה דומה מאוד לאנליזה על בסיס גנטי ומורפולוגי.

לסיכום, GIS וחישה מרחוק מהווים כלים חשובים לאנליזה מקיפה של תפוצת צמחים ומיפויים. הקשר בין השיטות נובע מן העובדה שב-GIS מספר העצים מוגבל לאלו שדווחו ב- GBIF. על-מנת להגיע לכל העצים ברמה הגלובלית נדרשנו ל-RS ופתחנו מודלים למיון ומיפוי העצים והראנו את הפוטנציאל של מודלים אלו. בהינתן זמינות של תמונות היפר-ספקטרליות מהאוויר או מהחלל, שהיום נמצאות לעיתים זמינות באינטרנט חינם, יחד עם האינדקסים שפותחו במחקר זה, מאפשר מיון מיני עצים ומיפויים בחורש טבעי ובמטעים מסחריים של עצי פרי בכל אתר על פני כדור הארץ ברמת דיוק טובה. שיפור זיהוי מין ומיפוי עצים ברמה גלובלית הוא עדיין אתגר גדול שדורש פיתוח אינדקסי-חישה מרחוק הקשורים לתכונות ביולוגיות-ביוכימיות של הצמחייה ולקיחה בחשבון של פקטורים נוספים, כמו מספר מיני המטרה ביחס לעושר המינים בחורש ומורכבות יחסי הגומלין ביניהם ברמת ארכיטקטורה של העץ הבודד והחורש בכללותו.

Thesis topic: Identifying Stress Response Genes and Mechanisms in *Anastatica hierochuntica*, a Relative of *Arabidopsis* from the Negev Desert that is Tolerant to Multiple Abiotic Stresses

Author's name: Gil Eshel

Advisors' names: Prof. Simon Barak, Dr. Shirli Bar-David and Prof. Aaron Fait

Abstract

Abiotic stresses such as high soil salinity, drought, and temperature extremes reduce average yields for most major crop plants by more than 50%. In addition, most new land with the potential for agriculture is situated in harsh environments. The requirement for food security for a rapidly increasing world population coupled with global climate change is driving the demand for improved tolerance of crops to abiotic stresses. Although promising abiotic stress tolerance genes have been identified, manipulation of these genes has often generated only a marginal effect on yield under field conditions. This is due to at least two reasons: (i) most abiotic stress research has focused on applying single stresses under controlled conditions. However, such experiments do not mimic a natural situation where plants are subjected to a combination of stresses; (ii) plant stress studies have focused on the model plant *Arabidopsis thaliana*, which is stress-sensitive and is unlikely to possess many stress tolerance mechanisms found in naturally stress-tolerant plants - so-called extremophytes. Therefore, the main purpose of this study was to investigate the response of a naturally stress-tolerant desert extremophyte to both single and combined abiotic stresses.

We focused our research on species from the *Brassicaceae* plant family because this family includes the well-studied model plant *A. thaliana* and contains many economically important plants as well as various extremophytes that have been studied and which thrive in some of the most extreme environments. Furthermore, the genomes of many *Brassicaceae* have been sequenced thereby facilitating comparative analyses between related stress-sensitive and stress-tolerant species. In this study, we present *Anastatica hierochuntica* (Rose of Jericho), a Saharo-Arabian desert *Brassicaceae* species found in the Negev desert in Israel. We show that *A. hierochuntica* is tolerant to salt, heat, and low soil nitrogen stresses that are characteristic of its habitat. Taking salt tolerance as a case study, we demonstrate that *A. hierochuntica* exhibits several physiological features of salt tolerance that are similar to those observed in its *Brassicaceae* halophytic relative *E. salsugineum*, including tightly controlled Na^+ accumulation and resilient photochemistry.

Comparative metabolic profiling between *Arabidopsis*, *E. salsugineum*, and *A. hierochuntica* under control and salt stress conditions revealed both species-specific metabolic responses and common metabolic strategies between the two extremophytes

including constitutive accumulation of the antioxidants, ascorbate and dehydroascorbate thereby supporting the notion that the extremophytes are primed for stress. Accordingly, *A. hierochuntica* displays remarkable tolerance to methyl viologen-induced oxidative stress suggesting that a highly active antioxidant system is essential to cope with the multiple abiotic stresses to which this plant is exposed.

In order to identify key stress-related genes underlying *A. hierochuntica* stress tolerance, we generated a high quality *A. hierochuntica* reference transcriptome as a powerful tool for molecular studies (to be made publicly available). We developed a pipeline for hybrid assembly of reads from Illumina and 454 platforms, which yielded 36,871 transcripts. We further developed a method to remove redundant transcripts from the full reference in order to improve gene expression quantification. Using the full reference transcriptome, we performed a phylogenomic analysis, based on 13,927 orthologous sequences of 17 *Brassicaceae* plant species and one *Cleomaceae* (*Brassicaceae* sister family) outgroup species *Tarenaya hassleriana*. The results support *A. hierochuntica* membership of *Brassicaceae* lineage III (LIII), which shows higher relatedness to the combined LII and expanded II (EII) clade, suggesting that species in LIII, LII and EII share more a recent common ancestor than with LI species.

Among the 17 *Brassicaceae* species, 6 are considered extremophytes. Therefore, we performed a genome-wide positive selection analysis to identify genes that may have been crucial for adaptation to abiotic stresses. This analysis suggested that selection pressures leading to adaptation and speciation mechanisms focus on common biological processes, although the identity of the positively selected genes is specific to each species. Overall, we identified 256 genes, which exhibit common positive selection in the extremophytes and that may be important for adaptation to multiple stress environments. The function of these genes suggests common selective pressures in extremophyte plants that target key components in the regulation of plant stress responses, in nutrient acquisition, and in DNA, protein and membrane damage protection and repair. We also identified 121 positively selected genes that are specific to *A. hierochuntica*. Some of these genes may underlie morphological and life history characteristics, as well as stress responses and nutrient acquisition mechanisms that allow the existence of *A. hierochuntica* in the harsh desert environment

Next, we investigated *A. hierochuntica* tolerance to a single and combined low N and heat stresses using parallel metabolomic and transcriptomic analyses. Both *A. thaliana* and *A. hierochuntica* plants were grown under either high N or low N (nitrate) conditions, and after ten days were exposed to a three-day heat wave (40/25 °C, day/night), followed by two days of recovery at 23 °C. Clear differences in the metabolism of the two species, as well as

between the different heat stages (no heat, initial heat response, acquired heat response and the two days of recovery) were observed. Inspection of individual metabolites suggested that under low N, *A. hierochuntica* can maintain amino acid and TCA cycle intermediates that could be important for maintaining N assimilation, whereas the levels of these metabolites are reduced in *A. thaliana* under low N. Contrasting levels of photorespiratory intermediates between the two species hinted at increased flux through the photorespiratory cycle in *A. hierochuntica* in support of previous physiological studies of the extremophyte. Interestingly, we also observed accumulation of the auxin precursor, indole-3-acetonitrile in *A. thaliana*, which possibly correlates with the *A. thaliana* heat-induced hyponastic response that is positively regulated by auxin.

Preliminary transcriptome analysis of 16,266 orthologous gene pairs between *A. thaliana* and *A. hierochuntica* revealed species-specific transcriptomes responses, and that both species predominantly respond to the heat treatment. Importantly, we identified a set of highly differentially expressed genes (HDEGS) that are uniquely responsive to the combined low N/heat stress. Using these HDEG sets, we pinpointed genes that were more highly expressed in either species, and that were linked with the GO-terms, nitrogen compound metabolic process, transport and response to stress. This analysis allowed us to generate a number of hypotheses including: (i) *A. hierochuntica* heat tolerance involves the higher expression of genes encoding key regulators and effectors of the heat stress response; (ii) In response to the combined low N/heat stresses, *A. thaliana* redistributes internal N resources whereas *A. hierochuntica* can maintain N-assimilation from external resources possibly by switching to ammonium uptake; (iii) *A. hierochuntica* is able to maintain chloroplast function whereas chloroplast are damaged in *A. thaliana*; (iv) Vacuolar autophagy plays an important role in *A. hierochuntica* stress tolerance; (v) the maintenance of mineral uptake and homeostasis is a central feature of *A. hierochuntica* tolerance to stress.

Overall, our research suggests that *A. hierochuntica* presents an excellent extremophyte *Arabidopsis* relative model system for understanding plant survival in harsh desert conditions. The new *A. hierochuntica* reference transcriptome will provide a crucial tool for further molecular studies, while our single and combined stress metabolome and transcriptome datasets will allow (and have already allowed) the generation and testing of new hypotheses as to how extremophyte plants thrive in extreme environments.

נושא העבודה: זיהוי המנגנונים וגני התגובה לעקה בשושנת יריחו האמיתית (*Anastatica hierochuntica*) צמח מדברי קרוב משפחה של תודרנית לבנה (*Arabidopsis thaliana*) אשר עמיד לעקות סביבתיות מגוונות

שם המגיש: גיל אשל

שם המנחה/ים: פרופ׳ סיימון ברק, ד״ר שירלי בר דוד ופרופ׳ אהרון פאיט

תקציר

עקות סביבתיות, כגון מליחות גבוהה בקרקע, יובש וטמפרטורות קיצוניות, מפחיתות את כמות היבול של רוב צמחי החקלאות העיקריים ביותר מ 50%. בנוסף, רוב השטחים עם פוטנציאל הסבה לגידול חקלאי נמצאים בסביבות קשות לגידול. לכן, הדרישה לביטחון תזונתי עבור אוכלוסיית האדם הגדלה במהירות, יחד עם שינויי האקלים הגלובליים, מעלים את הצורך בשיפור העמידות של צמחי החקלאות לעקות סביבתיות. למרות שנמצאו גנים המקנים עמידות לתנאי עקה, מניפולציה של גנים אלו לרוב יצרה השפעה שולית בלבד על כמות היבול בתנאי שדה. שתי סיבות אפשריות לכך: הראשונה היא שמרבית המחקר שהתבצע עד כה על עקות סביבתיות התמקד בעיקר במתן עקות יחידות לצמחים הגדלים בתנאי מעבדה מבוקרים. תנאים אלה לא מחקים באופן מספק את תנאי השדה, שלרוב כוללים את השילוב של כמה עקות יחדיו. הסיבה השנייה היא שמרבית המחקרים בנושא התמקדו בצמח המודל תודרנית לבנה (ארבידופסיס, *Arabidopsis thaliana*) אשר נחשב כצמח רגיש לעקות סביבתיות, ולכן לא סביר שסיגל מנגנונים יעילים לעמידות לתנאי עקה, כפי שסיגלו הצמחים אשר עמידים לעקות אלו בסביבתם הטבעית (המכונים גם "צמחי קיצון"). על כן, מטרתו העיקרית של מחקר זה הייתה לבחון את התגובה של צמח קיצון מדברי לעקות יחידות ולשילוב של עקות סביבתיות.

התמקדנו במחקר זה בצמחים ממשפחת המצליבים (הנקראים גם "כרוביים", *Brassicaceae*), מכיוון שמשפחה זה כוללת את צמח המודל למחקר מולקולרי, ארבידופסיס, וכמו כן גם צמחי חקלאות חשובים וצמחי קיצון נוספים הנחקרים בהקשר של עמידות לעקות סביבתיות. הגנום של מספר רב של צמחים ממשפחה זו רוצף, ובכך מאפשר ניתוח השוואתי בין צמחים הקרובים אבולוציונית אך שונים ביכולתם לעמוד בתנאי עקה. במחקר זה, אנו מציגים את הצמח המדברי שושנת יריחו האמיתית (*Anastatica hierochuntica*), ממשפחת המצליבים. אנו מראים כי הצמח שושנת יריחו עמיד למליחות, חום ולרמות חנקן נמוכות בקרקע, המאפיינים את בית הגידול שלו. הצמח שושנת יריחו מייצר זרעים גדולים בעלי ריכוז חנקן גבוה יותר מאשר ארבידופסיס, וצמח קיצון מצליב נוסף, ההלופיט *Eutrema salsugineum*, אשר עמיד אף הוא לרמות חנקן נמוכות בקרקע. בחנו את עקת המליחות כמקרה מבחן והראנו ששושנת יריחו מפגין מספר מאפיינים פיסיולוגיים לעמידות למלח, הדומים לאלו שנצפו בהלופיט *E. salsugineum*, כמו כן שני המינים מציגים פיקוח הדוק על הצטברות יוני נתרן, ומערכת פוטוכימית בעלת כושר התאוששות.

השוואת הפרופיל המטבולי בין שלושת מינים אלו, תחת תנאי ביקורת ועקת מלח, חשפה את קיומן של תגובות מטבוליות משותפות, וכמו כן תגובות ייחודיות בין מיני הקיצון. שני המינים הראו הצטברות של מטבוליטים חשובים לעמידות לעקה, כגון נוגדי חימצון ואוסמוליטים, לפני החשיפה לעקה, מה שמעיד על ציפייה ומוכנות לתנאי דוחק. בהתאם לכך, צמח שושנת יריחו נמצא עמיד לרמות גבוהות של עקת חמצון, מה שמצביע על כך שפעילות גבוהה של מערכת נוגדי החמצון חשובה עבור צמח זה בהתמודדותו עם מגוון תנאי עקה אליהם הוא נחשף.

על מנת לזהות את הגנים החשובים עבור עמידות שושנת יריחו לתנאי העקה, ייצרנו טרנסקריפטום ייחוסי עבור מין זה, אשר ישמש ככלי חשוב למחקר מולקולרי, ויהיה זמין לקהילה המדעית. עבור כך, פיתחנו פרוטוקול להרכבה היברידית של רצפים משתי פלטפורמות ריצוף שונות, "454" ואילומינה, אשר הניב סך הכל 36,871 תעתיקים (Transcripts). בנוסף, פיתחנו שיטה להורדת תעתיקים עם זהות גבוהה מהטרנסקריפטום הייחוסי השלם, בכדי לשפר את יכולת הכימות של ביטוי הגנים. עבור אנליזה פילוגנומית (Phylogenomics), השתמשנו בטרנסקריפטום הייחוס השלם להערכת הקרבה האבולוציונית בין 17 מיני מצליבים ומין נוסף ששימש כקבוצת חוץ. תוצאות הפילוגנומיקה, אשר מבוססות על השוואה בין 13,927 גנים אורטולוגים, תומכות בקרבה האבולוציונית של שושנת יריחו (המייצג את שושלת III במשפחת המצליבים) למינים משושלת II ו EII, מה שמצביע כי שושלות אלו קרובות יותר אבולוציונית לעצמן מאשר לשושלת I.

מבין 17 מיני המצליבים שהשווינו, שישה נחשבים כצמחי קיצון. ביצענו אנליזה למציאת גנים שעברו סלקציה חיובית במיני קיצון אלו, ואולי הכרחיים עבור הסתגלותם לתנאי עקה. אנליזה זו מרמזת כי לחץ סלקטיבי, אשר מוביל לתהליכי הסתגלות והתפצלות מינים, פועל על תהליכים ביולוגיים משותפים בין מינים (נמצאו גם במין הרגיש ארבידופסיס), על אף שהגנים שעברו את השינויים הם ייחודיים לכל מין. נמצאו 256 גנים תחת סלקציה חיובית, המשותפים לצמחי הקיצון, אשר יכולים להיות חשובים להסתגלות לסביבות קיצונית. הפונקציה של גנים אלו מרמזת על לחץ סלקטיבי משותף בצמחי הקיצון, אשר פועל על רכיבי מפתח בויסות התגובות לעקה, בהשגת נוטריאנטים ובהגנה ותיקון מפני נזק לדנ"א, חלבונים וממברנות. בנוסף, זיהינו 121 גנים שעברו סלקציה חיובית, באופן ייחודי בשושנת יריחו. חלק מגנים אלו עשויים להיות הבסיס למאפיינים המורפולוגיים ולהיסטוריית החיים של שושנת יריחו אשר מאפשרים לצמח זה להתקיים בסביבתו הקשה של המדבר.

לאחר מכן, בחנו את העמידות של שושנת יריחו לעקה יחידה של חום או חנקן נמוך, ולשילובן של שתי עקות אלו, ע"י פרופיל מטבולי ואנליזת ביטוי גנים (ברמת הטרנסקריפטום). צמחי שושנת יריחו וצמחי ארבידופסיס גודלו תחת רמות חנקן (ניטראט) מספקות או נמוכות. לאחר 10 ימים נחשפו לגל חום שנמשך 3 ימים (40/25 °C, טמפרטורת לילה/יום), אשר לאחריו נשארו להתאוששות של יומיים בטמפרטורת 23 °C. נצפו הבדלים ברורים בין שני המינים במטבוליזם ובין שלבי החום השונים (הביקורת בלי החום, התגובה הראשונית לחום, התגובה הנרכשת לחום ושלב ההתאוששות). בבדיקת פרטנית של כל המטבוליים, נראה כי תחת רמות חנקן נמוכות, צמחי שושנת יריחו מסוגלים לשמור על הרמה של חומצות האמינו וחומרי הביניים במעגל החומצה הסיטרית (TCA cycle), אשר יכולים להיות חשובים לשימור ההטמעה של חנקן, בעוד שבארבידופסיס, רמות החומרים הללו יורדות תחת הטיפול בחנקן נמוך. הניגודיות ברמות חומרי הביניים במסלול הפוטורספירציה (Photorespiration), בין שני המינים, מרמזות על זרם מוגבר של מסלול זה בשושנת יריחו, בקנה אחד עם ממצאים של מחקרים פיסיולוגיים קודמים במין זה. מעניין כי זיהינו הצטברות של החומר indole-3-acetonitrile בארבידופסיס. חומר זה הוא הפרקורסור (Precursor) להורמון הצמחי אוקסין (auxin). הצטברותו בארבידופסיס יכולה להיות קשורה לתגובה ההיפונסטית (Hyponastic) המושרת בעת חשיפה לחום במין זה, אשר מווסתת ע"י אוקסין.

בוצעה אנליזה ראשונית של הטרסקריפטום, המשוואה את ביטוי הגנים בין שני המינים (16,266 גנים אורטולוגיים). אנליזת PCA חשפה תגובות ייחודיות עבור כל מין ברמת הטרנסקריפטום, כאשר שני המינים הגיבו בעיקר לטיפול בחום. חשוב לציין כי זיהינו קבוצה של גנים המשתנים בצורה ניכרת וייחודית אך ורק כתגובה

לעקה המשולבת. מבין גנים אלו, איתרנו גנים הקשורים לחילוף חומרים של חנקן (Nitrogen compound metabolic process), הובלה (Transport) ולתגובות לעקה, שרמת הביטוי שלהם הייתה גבוהה יותר בצורה משמעותית באחד מהמינים.

אנליזה זו אפשרה לנו להעלות מספר השערות: (1) העמידות לחום בשושנת יריחו כרוכה בביטוי גבוה יותר של גנים המקודדים לחלבונים רגולטורים מרכזיים בתגובה לחום. (2) בתגובה לעקה משולבת של חום וחנקן נמוך, ארבידופסיס מפזר מחדש את משאבי החנקן הפנימיים, בעוד שהצמח, שושנת יריחו, יכול לשמר הטמעת החנקן ממשאבים חיצוניים, יתכן ועל ידי מעבר לספיגה של אמוניום. (3) צמח שושנת יריחו יכול לשמור על תפקוד הכלורופלסט, בעוד שהכלורופסט בארבידופסיס נפגע (עובר פירוק ובניה מחדש). (4) אוטופגיה בחלולית (Vacuolar autophagy) משחקת תפקיד חשוב בעמידות של שושנת יריחו לעקה. (5) שמירת הספיגה והמאזן של מינרלים היא מאפיין מרכזי בעמידות של שושנת יריחו לעקה.

ככלל, המחקר שלנו מציע כי צמח הקיצון שושנת יריחו יכול לשמש כמודל מעולה עבור הבנת השרידות של צמחים בתנאי המדבר הקשים. הטרנסקריפטום יחוס של אנסטטיקה, ישמש ככלי הכרחי עבור ניסויים מולקולאריים עתידים, בעוד שנתוני הפרופיל המטבולי והטרנסקריפטום שהושגו, יאפשרו (וכבר מאפשרים) לנו לייצר ולבחון השערות חדשות בנוגע לאופן שבו צמחי קיצון מצליחים לשגשג בסביבות קיצוניות.

שבירת מחסומים ביוגיאוגרפיים: עדויות מולקולריות ומורפולוגיות להגירה לספסית של פורמיניפרים לים התיכון

גילי מרדו

מנחים: פרופ' סיגל אברמוביץ, פרופ' אורי עבדו ודר. אהובה אלמוגי-לבין

בשנים האחרונות אנו עדים לתהליך של פלישה רחבת היקף (המכונה פלישה לספסית) של מינים טרופיים שונים למזרח הים התיכון כתוצאה מפתיחת תעלת סואץ בשנת 1869. תהליך זה מתאפשר עקב עליית טמפרטורת פני השטח של הים בשנים האחרונות והקמת סכר אסואן על נהר הנילוס במצרים. לפולשים הלספסיים השפעה ניכרת על הרכב המינים והמערכת האקולוגית במזרח הים התיכון. מינים אלה דוחקים את האוכלוסייה המקומית והופכים לדומיננטיים בסביבות מסוימות, משנים את יחסי הגומלין בין מינים שונים ובעלי השפעה שלילית על מתקני תשתיות ותיירות לאורך החוף.

מחקר זה התמקד בפורמיניפרים בנתוניים המאפיינים סביבות טרופיות וסאב-טרופיות. מינים אלה מהווים סמנים ביולוגיים מצוינים למערכות אקולוגיות ימיות בסביבות אלה. מיני פורמיניפרים בנתונים מים סוף החשודים כפולשים לספסיים שימשו להערכת היקף הפלישה של פורמיניפרים. לצורך כך בוצעה השוואה של השונות גנטית ומאפיינים אקולוגיים ופיזיולוגיים של מינים נבחרים מהים התיכון הישראלי ומים סוף (מפרץ אילת). המינים הפולשים יכולים להראות דפוס התפשטות שונה אשר הוסבר בעבר על ידי מגבלות טמפרטורה. אולם מחקרים קודמים מצביעים על השפעה של גורמים אחרים לא ידועים הבאים לידי ביטוי בדפוס תפוצה משתנה באתרים שונים לאורך החוף. במחקר זה נדגמו תחנות המאכלסות אוכלוסיות של פורמיניפרים בנתוניים המייצגות את המגוון האקולוגי והטקסונומי של הפורמיניפרים. מאפיינים הסביבה של כל תחנה תועדו על מנת לאפיין את ההעדפות של הזנים הגנטיים השונים. בנוסף, השונות הגנטית של האצות הסימביו זיות (במינים נושאי סימביונטים) נקבעה על מנת להבין האם קיימת התאמה להיסטוריה הפילוגנטית של המינים המארחים או שהן מראות דפוס ביו-גיאוגרפי/אבולוציוני שונה.

מחקר זה מספק את העדויות המולקולריות הראשונות לפלישה לספסית של פורמיני רים. המחקר מתעד את הפלישה של שלושה מיני פורמיניפרים בנתונים המהווים מרכיב חשוב בסביבה הטרופית הרדודה: *Sorites orbiculus, Textularia agglutinans* ו *Operculina ammonoides*. המין *S. orbiculus* הפך לדומיננטי בסביבת החוף הסלעי לאורך החלק הצפוני של הים התיכון הישראלי ונצפה במספר אתרים בים התיכון. מחקר זה הראה שמין זה מכיל שני זנים גנטיים הנבדלים על ידי העדפותיהם הסביבתיות במפרץ אילת. רק זן אחד נמצא כפולש לאורך חופי הים התיכון של ישראל. שני מינים הקרובים למין זה (*Sorites variabilis* ו *Amphisorus hemprichii*) הנפוצים מאוד במפרץ אילת לא נמצאו בים התיכון, דבר המצביע

על סלקטיביות בתהליך הפלישה. ההבדלים הסביבתיים בין שני הימים פועלים כמסנן המאפשר לזנים מסוימים בלבד ולמינים בעלי מאפיינים מורפולוגיים מסוימים להתיישב בים התיכון.

המין *T. agglutinans* הראה אופן התפשטות שונה בים התיכון, עם אוכלוסייה גנטית אחת נפוצה בים התיכון הזהה לאוכלוסייה בים סוף. מין זה הוא בעל שונות מורפולוגית גבוהה ושונות גנטית נמוכה מאוד. המחקר המולקולרי סיפק את הרצפים הראשונים של DNA ריבוזומלי של *T. agglutinans*. לרצפים אלה התווספו מאפיינים מורפולוגיים ואקולוגיים. האנליזה הפילוגנטית במחקר זה הראתה שכל הפרטים לאורך חופי הים התיכון הישראלי שייכים לאותה אוכלוסייה גנטית, למרות השונות המורפולוגית. כמו כן, המחקר הראה שהמין *T. agglutinans* יכול להיות בעל אורח חיים אפיפיטי, דבר שאפשר לו לאכלס את הסביבה הסלעית הרדודה הכוללת חברה מגוונת של מקרו-אצות. מהמחקר עולה כי *T. agglutinans* לא יכול לשרוד בטמפרטורת מים גבוהה (> 32 °C), דבר אשר ככל הנראה יגביל את התפשטותו של המין בחלק המזרחי ביותר של הים התיכון לאור ההתחממות הצפויה באזור זה ועשוי לגרום לדחיקתו לכיוון האזורים הקרים יותר במערב הים התיכון.

המין השלישי, *O. ammonoides*, הנפוץ מאוד במפרץ אילת, נצפה לראשונה בים התיכון. למין זה יש שונות פנוטיפית משמעותית: משלד אינבולוטי עבה לשלד אבולוטי דק מאוד וגדול, עם מגוון צורות ביניים. הופעת מורפולוגיות אלה קשורה בדרך כלל לעומק המים ממנו נאספים הפרטים. אנליזות של תת היחידה הקטנה של הDNA הריבוזומלי (SSU rDNA) של פרטים מים סוף (מפרץ אילת), יפן ומהים התיכון מראים הומוגניות מפתיעה בין אזורים גיאוגרפיים שונים ללא שונות בין פרטים אבולוטיים לאינבולוטיים. ניתוח גנטי של דיאטומאות סימביוטיות מגלה שהן שייכות לשני -נים של המין הקוסמופוליטי *Thalassionema* ללא קשר לסביבה ולעומק המים. תוצאות אלה מצביעות על כך שההומוגניות הגנטית של הפורמיניפר המארח מלווה בספציפיות של הסימביונטים, בניגוד לדיווחים קודמים.

מחקר זה מצביע על הומוגניות גנטית העשויה להיות קשורה ליכולתו של המין *O. ammonoides* להתאים את הפנוטיפ לתנאים סביבתיים שונים. גמישות פנוטיפית זו ככל הנראה מאפשרת לזן גנטי אחד להתפשט לסביבות חדשות ללא מחסומים רבייתיים שייגרמו ליצירת מינים קריפטיים. לתובנה זו יש השלכות ישירות על הפרשנות הפליאואקולוגית והטקסונומית של נומוליטידים מאובנים. בנוסף, ההומוגניות הגנטית של *מין זה* מהווה דוגמה מצוינת לכך ששונות גנטית אינה מחויבת בכל מקרה של מין בעל תפוצה רחבה מאוד.

Breaking biogeographic barriers: Molecular and morphologic evidences for the Lessepsian invasion of foraminifera to the Mediterranean

Gily Merkado

Supervisors: Prof. Sigal Abramovich, Prof. Uri Abdu, and Dr. Ahuva Almogi-Labin

In recent years, we have been witnessing a large-scale invasion (known as the Lessepsian invasion) into the Eastern Mediterranean of many alien tropical species because of the opening of the Suez Canal. This process is promoted both by the ongoing increase of sea surface temperature (SST) in the last decades and the establishment of hyper-oligotrophic conditions in the Eastern Mediterranean. The Lessepsian invaders have a significant impact on the species composition and the ecosystem in the Eastern Mediterranean.

This study focused on benthic foraminifera, which are indicative of tropical and subtropical regions and serve as an excellent biomonitoring tool for the marine ecosystems of these environments. Red Sea benthic foraminiferal species that are suspected to have recently invaded the Eastern Mediterranean were used for assessing the extent of the ongoing Lessepsian invasion in foraminifera. This was done by a comparison of the genetic diversity and ecological and physiological characteristics of selected species from the Israeli Mediterranean coast and the Red Sea.

This study provides the first molecular evidence for the Lessepsian invasion of foraminifera. The study documents the invasion of three benthic foraminifera that are important constituents of tropical shallow water environments: *Sorites orbiculus*, *Textularia agglutinans* and *Operculina ammonoides*. The species *S. orbiculus* has become very dominant in the shallow rocky habitats along the northern coast of Israel and has been observed in numerous locations in the Mediterranean. My investigation revealed that it consists of two haplotypes separated by habitat preferences in the Gulf of Eilat. Only one of these haplotypes was found to invade the Mediterranean coast of Israel. The two other closely related species (*Sorites variabilis* and *Amphisorus hemprichii*) that are common in the Gulf of Eilat were also absent from the Mediterranean samples, indicating a distinct selectivity in the invasion process. This

suggests that the environmental differences between the two seas act as a filter allowing only certain haplotypes to settle in the Eastern Mediterranean.

The species *Textularia agglutinans* showed a different mode of expansion in the Mediterranean with a single widespread genetic population that was identical to the Red Sea population. This species appears to have a large morphological variation with very little genetic variation. The molecular investigation provided the first ribosomal DNA sequences of *T. agglutinans* complemented with morphological and ecological characterization. The phylogenetic analyses of this species show that all specimens along the Israeli coast belong to the same genetic population, despite some morphological variability. This study further indicates that the species does not tolerate high SST (> 36 °C), which will probably limit its future expansion in the easternmost Mediterranean considering the expected rise in temperatures.

The third species, *O. ammonoides*, which is very common in the Gulf of Eilat, is reported here for the first time from the Mediterranean. This species displays a remarkable phenotypic plasticity. These morphologies often correspond to an increase in water depths within the photic zone. Analyses of small subunit (SSU) rDNA of living specimens from the Red Sea, Japan, and the Mediterranean reveal a surprising genetic homogeneity between geographic locations, and no distinction between involute and evolute forms. Genetic analyses of the diatom symbionts demonstrate that they belong to two clades within the cosmopolitan genus *Thalassionema* with no correlation to habitats water depths. These results suggest that genetic homogeneity of the host foraminifera is accompanied with strong symbiotic specificity, in contrast to previous reports on diverse endosymbiosis within nummulitids. This study suggests that the genetic homogeneity of *O. ammonoides* could be related to its ability to phenotypically adjust to different environmental conditions. This phenotypic plasticity possibly allows *O. ammonoides* to expand to new areas with different environmental conditions, without imposing reproductive barriers that will promote speciation. This understanding has a direct implication on our interpretations of the paleoecology and taxonomy of fossil nummulitids.

The mechanistic pathway of transcranial direct current stimulation (tDCS) in cerebellar adaptation

Abstract

The thesis explores the mechanistic pathways of transcranial direct current stimulation (tDCS) in modulating a cerebellar dependent adaptation task. tDCS is a noninvasive brain stimulation technique that modulates neuronal excitability and shows promise in the treatment of several neurological and psychiatric disorders. The modulatory role of tDCS on cerebellar dependent motor leaning opens a new door for its therapeutic usage in cerebellar patients. In order to optimize tDCS as an intervention to alleviate symptoms of cerebellar disorders, we need to understand the pathways through which tDCS modulates cerebellar learning. Hence, this thesis uses behavioral paradigms in various experimental models (such as mice with different genetic backgrounds and healthy human subjects), electrophysiological and computational techniques to dissect out the pathways involved in tDCS dependent modulation of cerebellar adaptation.

We have developed an animal model of cerebellar tDCS as a primary step towards unraveling the mechanistic pathways of tDCS in cerebellar adaptation. In **Chapter 1**, we used a simple gain down vestibulo-ocular reflex (VOR) adaptation task to probe the effects of tDCS in wildtype and L7PP2B mice that lack synaptic and intrinsic potentiation of the Purkinje cell (PC). Our findings suggest that the facilitation of gain down adaptation following anodal stimulation has a robust link to this potentiation mechanism. One of the reasons to use these mutant mice is that they fail to learn almost every cerebellar dependent learning task. If tDCS can augment learning in these mice, the potential use of tDCS in motor rehabilitation therapy can be increased.

The role of tDCS in rehabilitation therapy can be further optimized if we study its efficacy in human brain. Therefore, we have done a similar VOR adaptation study in humans in **Chapter 2**. Surprisingly, we found no effects of tDCS on VOR adaptation in humans. The reasons for the differences in the results of the mouse and human studies are hard to determine. Perhaps, they are the result of difference in the effects of tDCS on the flocculus in the two paradigms. Perhaps it is the result of differences in the visual processing circuitry between species. We tend to believe that our results are in the line with evidence showing that tDCS is likely to affect superficial brain regions and not deeper structures. This adds valuable information towards optimizing tDCS in various cerebellar diseases.

We have demonstrated a stark difference between our animal and human experiments. Interestingly, researchers demonstrate that anodal stimulation of human cerebellum facilitates learning in locomotor, force field adaptation and eye-blink conditioning tasks while cathodal stimulation hinders leaning in all

these tasks. The literature shows that tDCS has more complicated, polarity dependent effects on the neuronal network than was originally imagined. In **Chapter 3**, we present recording of neuronal multi-unit activity (MUA) from a population of neurons from epochs before (pre-tDCS) and after (post-tDCS, 30 mins after the cessation of stimuli) tDCS sessions. MUA was recorded from neurons in the cerebellar cortex while tDCS was applied at the cortical surface directly above the recording. Our study demonstrates three major effects of tDCS on cerebellar neuronal activity. First, tDCS has polarity independent effects on neuronal activity in the control mice. Second, despite genetic deletion of long-term depression (LTD) at PF-PC synapses, both anodal and cathodal effects on neuronal activity is alike to the effects in the wild type mice. Third, our data shows when PC long-term potentiation (LTP) is genetically ablated, anodal induced early vs late phase neuronal activity shows negative correlation, whereas the cathodal effects on the early vs late phase post-stimulation neuronal activity remains positively correlated. Hence, these results demonstrate that the effect of anodal stimulation is dependent on the robustness of the potentiation mechanism of PC. It is important to replicate our findings in humans with cerebellar disorders so that a clear linkage can be made between cerebellar disorder and disrupted synaptic mechanisms. Meanwhile, other available mutant mice models may help unravel the mechanistic pathways of tDCS in the cerebellar network. At the least, we will be able to gather knowledge about how mouse and human brains respond differentially to the stimulation.

Finally, we have implemented a detailed computational model (based on previous theoritical work in our lab) which can, with a single set of parameters, mimic the behavior of a wide range of compensatory eye movement behaviors, including adaptation of the VOR in **Chapter 4**. In that model it was proposed that CEM are generated by a state-predicting feedback control (SPFC) framework where specific functional roles can be ascribed to specific nuclei in the CEM circuitry. The model shows that floccular damage leads to mal-adaptation of VOR. Hence, this supports the findings from animal study that the gain down adaptation of VOR can be altered when floccular activity is modulated by applying tDCS.

Ultimately, the experiments presented in this thesis have gathered multilevel information of tDCS on cerebellar network and helped to integrate cross species knowledge in order to utilize this technique optimally in the field of motor rehabilitation.

כותרת: התהליך בו משפיע ערור זרם ישיר תוך גולגלתי (**tDCS**) על אדפטציה בצרבלום.

תקציר

עבודה זו בוחנת את ההשפעה של ערור זרם ישיר תוך גולגלתי (tDCS) על אדפטציה אשר תלויה בתהליכים בצרבלום. tDCS הינה שיטה לא פולשנית המופעלת על המוח אשר משפיעה על רגישות של נוירונים. שיטה זו התגלתה ככיוון מבטיח לטיפול במספר הפרעות נוירונאליות ופסיכיאטריות שונות. מכאן, אם נדע להבין כיצד tDCS משפיע על למידה מוטורית אשר תלויה בתפקוד של הצרבלום נוכל להבין כיצד לטפל בבני אדם בעלי פגיעה בצרבלום. על מנת להשתמש ביעילות גבוהה בtDCS ככלי לטיפול בסימפטומים של פגיעה בצרבלום, תחילה נזדקק להבין כיצד tDCS משפיע על למידה אשר תלויה בצרבלום. על מנת להבין מנגנון השפעה זה השתמשנו בניסויים התנהגותיים (לדוגמא בעזרת עכברים בעלי אפיון גנטי שונה ובבני אדם), אלקטרופיזיולוגיה ושיטות חישוביות שונות.

פיתחנו מודל חיה של פעולת tDCS בצרבלום כצעד מרכזי כדי להבין את אופי הפעולה של ה-tDCS באדפטציה של הצרבלום. בפרק 1, השתמשנו במשימת אדפטציה מסוג gain-down של ה- vestibulo-ocular reflex (VOR) כדי לבדוק את השפעות הtDCS על עכברים רגילים ועכברים מסוג L7PP2B אשר מאופיינים בחוסר של הפעלה של תאי פורקיניה (Purkinje) בצרבלום. מצאנו כי תהליך האדפטציה לאחר שימוש בערור מסוג אנודה קשור לתהליך הערור. אחד הסיבות לשימוש בעכברים עם המוטציה שנבחנה הייתה שהם לא מסוגלים ללמוד משימות הקשורות לצרבלום. במידה ו tDCS מסוגל ליצור למידה בעכברים אלו, נוכל להשתמש בטכניקה זו על מנת להגדיל את סיכוי השיקום.

ניתן להביא למקסימום את השפעת הtDCS בשיקום במידה ונחקור את ההשפעה על מוחות אנושיים. לכן ביצענו משימה דומה של VOR בנבדקים אנושיים בפרק 2. להפתעתנו, לא מצאנו השפעה של tDCS על אדפטציה VOR בבני אדם. הסיבות להבדלים בין התוצאות בין עכברים לבני אדם יכולות להיות מגוונות וקשות לקביעה. אחת ההשערות שהעלנו הייתה ההבדל בהשפעה של ה tDCS על ה- flocculus בין שני המחקרים. השערה נוספת היא השוני בעיבוד של המידע הראייתי בין שני המינים. אנו מאמינים כי התוצאות שקיבלנו תומכות עם תוצאות המראות כי tDCS משפיע על איזורים חיצוניים במוח ולא על מבנים בשכבות עמוקות יותר. התוצאות שקיבלנו מוסיפות מידע לתהליך ההבנה של הפוטנציאל המקסימלי מהכלי של ה tDCS במגוון הפרעות של הצרבלום.

הראנו הבדל בין הניסויים בעכברים ובבני אדם. בעבר, מחקרים שונים הראו כי ערור אנודה של הצרבלום בבני אדם גבירה את הלמידה המוטורית, בהסתגלות לשדות כוח ובמשימות של מצמוץ עיניים בעוד שערור קטודה פוגע בלמידה של משימות אלה. מחקרים אלו מראים כי tDCS הינו ערור מורכב, כאשר קוטביות הערור משפיע בצורה שונה על רשתות נוירונליות. בפרק 3 אנו מציגים קריאות מנוירונים multi-unit activity (MUA) בזמן לפני הערור ולאחריו. (30 דקות לאחר סיום מתן הערור). MUA הוקלט מנוירונים ב cerebellar cortex בעוד שעררנו בעזרת tDCS בשכבה הקורטיקלית מעל האזור ממנו הקלטנו. התוצאות שקיבלנו מראות שלוש השפעות מרכזיות של ה tDCS על פעילות הנוירונים. השפעה ראשונה שנמצאה היא שהקוטביות השונה של הtDCS לא השפיעה בצורה שונה על

הנוירונים בעכברי הביקורת. שנית, למרות שבעכברים רגילים לא קיים long-term depression (LTD) ב- PF-PC synapses, ראינו כי עררים מסוג אנודה וקטודה נותנים תוצאות דומות. תוצאה שלישית שקיבלנו הראתה כי כאשר long-term potentiation (LTP) בצורה גנטית בתאי פורקיניה, ערור אנודה משפיע על הפאזה בין הפעילות המוקדמת לפעילות המאוחרת והקשר בין הפעילויות הללו מראה קשר שלילי בעוד שערור מסוג קטודה מראה קשר חיובי בין הפעילויות. תוצאות אלו מראות כי ההשפעה של ערור אנודה תלוי באופי הפעולה של תאי פורקיניה. ממחקר זה הסקנו כי חשוב לשחזר את התוצאות שקיבלנו בנבדקים אנושיים בעלי פגיעות בצרבלום על מנת לקשור בין הפגיעה בצרבלום לפעילות של התאים. בנסוף, עכברים בעלי מוטציות שונות יכול לגלות מהו הדרך בו tDCS משפיע על הקשרים השונים בצרבלום. בנוסף, מחקר מסוג זה יוכל לגלות כיצד ומדוע משפיע ה tDCS בצורה שונה על מוחות של עכברים ובני אדם.

לבסוף, בפרק 4 נציג מודל חישובי (המבוסס על עבודה תאורטית קודמת שבוצעה במעבדה) אשר יכולה, בעזרת שינוי בפרמטר אחד, לחקות את ההתנהגות בתנועות עין מפצות הכוללות גם אדפטציה של VOR. בעזרת המודל אנו מציעים כי סוג תנועות עין אלו נוצרות כתוצאה מבקרת משוב המבוססת על שערוך מצב (SPFC- State-predicting feedback control) אשר מבוסס על תפקוד שונה של תאים שונים במסלול של תנועות העין המפצות. המודל חוזה כי כאשר קיים floccular damage יכול להגרם מצב של mal-adaptation של ה- VOR. מצב זה תומך בתוצאה מהניסוי שביצענו בחיות בו הראנו כי אדפטציה מסוג gain-down של VORיכול להשתנות כתוצאה משינוי ב- floccular activity לאחר שימוש ב tDCS.

בסיכום העבודה אנו מציגים כי הניסויים שביצענו והתוצאות שהתקבלו מציגות מידע חדש, ובכמה מישורים, על ההשפעה של tDCS על רשתות נוירונים בצרבלום עבור מינים שונים על מנת להבין יותר את השיטה ובפרט כיצד תוכל לעזור בתחום השיקום המוטורי

The Role of the Metabotropic Zn^{2+}-sensing Receptor (mZnR/GPR39) in Regulation of Neuronal Excitability

Author: David Gilad

Supervisor: Prof. Michal Hershfinkel

Abstract

Zn^{2+} is the second most prevalent transition metal in the brain. While the vast majority of brain Zn^{2+} is tightly bound to protein, a pool of labile Zn^{2+} was found in a subpopulation of glutamatergic synaptic vesicles. ZnT3 is the primary transporter responsible for translocation of free Zn^{2+} into these synaptic vesicles. Synaptic Zn^{2+} is known to bind and allosterically modulate a multitude of post-synaptic targets including AMPA and NMDA glutamate receptors, $GABA_A$ receptors, and glycine receptors. Zn^{2+} was shown to be involved in synaptic mechanisms such as long-term potentiation (LTP) as well as pathological processes including epilepsy and seizures, Alzheimer disease, and ischemia. Recently, synaptic Zn^{2+} was shown to bind and activate GPR39, a previously orphan G-protein coupled receptor that was established as the putative metabotropic Zn^{2+}-sensing receptor (mZnR) in neurons. mZnR/GPR39 activation results in intracellular Ca^{2+} rises and activation of the MAPK and CaMKII-dependent pathways. Therefore, mZnR/GPR39 is a promising novel post-synaptic target for Zn^{2+} neurotransmission as it can potentially modulate neuronal activity. While mZnR/GPR39 activity was originally described in hippocampal CA3 pyramidal neurons, I show here for the first time distinct mZnR/GPR39 activity following stimulation of dorsal cochlear nucleus parallel fibers, found in the auditory brainstem. Following chelation of extracellular Zn^{2+}, deletion of ZnT3 or mZnR/GPR39, post-synaptic intracellular Ca^{2+} rises are significantly reduced. Importantly, release of Zn^{2+} following a physiologically relevant stimulation is absent in ZnT3 knockout animals but maintained in mZnR/GPR39 knockouts. It was later shown that Zn^{2+}, acting *via* mZnR/GPR39 in the dorsal cochlear nucleus, decreases the presynaptic probability of release by enhancing endocannabinoid-mediated signaling.

Studies performed on ZnT3 knockout mice who lack synaptic Zn^{2+} demonstrated an enhanced susceptibility of these mice to kainate-induced seizures. Kainate acts on the AMPA/KA subtypes of ionotropic glutamate transporters located on both excitatory and inhibitory neurons,

substantially increasing excitatory drive. I found a significantly higher susceptibility of mZnR/GPR39 knockout mice to kainate-induced seizures compared to wild type controls, with mZnR/GPR39 knockout mice reaching higher maximal seizure severity behavioral scores, with higher seizure scores lasting a longer time on average, suggesting mZnR/GPR39 signaling plays a role in the severity of induced seizures. One of the *in vitro* experimental phenomena caused by kainate is persistent gamma oscillations. I observed that the power of persistent gamma oscillations in the CA3 hippocampal subfield was significantly increased in slices exposed to kainate in the presence of the extracellular Zn^{2+} chelator CaEDTA, and slices produced from mZnR/GPR39 knockout mice compared to wild type controls suggesting the balance between excitation and inhibition may be altered by extracellular Zn^{2+} acting *via* the mZnR/GPR39.

I found that exposure of acute slices to kainate results in quenching of synaptic Zn^{2+} signal, indicating a loss of synaptic Zn^{2+}, probably due to its enhanced release overwhelming the rate of recycling during vigorous kainate-induced neuronal activity. Decrease in synaptic Zn^{2+} signal by kainate was not significantly different between mZnR/GPR39 knockout animals and wild type controls, suggesting kainate facilitates similar levels of synaptic Zn^{2+} release in these animals. The cell-permeable Zn^{2+} chelator TPEN resulted in similar magnitudes of decrease in intracellular Zn^{2+} signal in hippocampal slices from mZnR/GPR39 knockout and wild type controls, suggesting baseline synaptic Zn^{2+} levels are maintained in mZnR/GPR39 knockout animals. I also show that continuous exposure to the $GABA_A$ antagonist bicuculline significantly decreased detectable extracellular Zn^{2+} release induced by hippocampal mossy fiber stimulation.

I hypothesized that the primary mechanism by which mZnR/GPR39 signaling modulates inhibition is by upregulation of KCC2 activity. KCC2 is the primary chloride-outward co-transporter in the central nervous system and is a central player governing the inhibitory actions of GABA. I observed that a brief exposure of hippocampal slices to kainate results in enhanced activity of KCC2 that was abolished by the cell-impermeable Zn^{2+} chelators CaEDTA and tricine. Kainate-induced upregulation of KCC2 was abolished by tetrodotoxin, as well as by a blockade of Gαq, phospholipase C, and MEK1/2 – all of which are known to be associated with mZnR/GPR39 signaling. I found that this increase in KCC2 activity is mediated at least in part by increased surface expression of KCC2 on cell membranes. Importantly, both kainate-induced KCC2 upregulation and increase in surface expression were not observed in mZnR/GPR39 knockout

mice, suggesting mZnR/GPR39 is necessary for KCC2 upregulation to occur in these conditions. Based on these results I propose that Zn^{2+} neurotransmission *via* mZnR/GPR39 serves as a homeostatic mechanism that enhances inhibitory tone during epileptic seizures by upregulating KCC2 activity. Given its potential role in modulation of inhibition, mZnR/GPR39 could serve as a potential therapeutic target in the treatment of seizures.

Zn^{2+} homeostasis is maintained by a complex system of Zn^{2+} transporters in neurons, most notably by the ZnT and ZIP proteins that facilitate Zn^{2+} efflux and influx, respectively. I show here that these transporters are developmentally regulated in neurons and that potential cross-talk exists between mZnR/GPR39 and these transporters. I found that the expression of ZIP1, ZIP3, ZIP12 as well as ZnT1 and ZnT3 mRNA increases significantly over time in primary hippocampal neurons, suggesting a developmental pattern of increasing expression. I found that during days *in vitro* (DIV) 9-14 Zn^{2+} uptake capacity, probably mediated by ZIP proteins in neurons, increases significantly, but then reaches a plateau up to DIV 21. Interestingly, primary hippocampal culture neurons produced from mZnR/GPR39 knockout mice demonstrated overall significantly lower Zn^{2+} uptake capacity compared to wild type controls at DIV 9, 14, and 21, suggesting mZnR/GPR39 may play a role in the developmental pattern of expression of ZIP proteins. These findings can serve as the foundation for studying what specific members of the ZIP family may be involved in this process.

Keywords: metabotropic Zn^{2+}-sensing receptor (mZnR/GPR39), synaptic Zn^{2+}, hippocampus, dorsal cochlear nucleus, seizure, KCC2, ZnT, ZIP

תפקידו של הקולטן המטבוטרופי ליוני אבץ בבקרה על עוררות עצבית

מחבר: דוד גלעד

מנחה: פרופ' מיכל הרשפינקל

תקציר

אבץ יוני (Zn^{2+}) הוא מתכת המעבר השנייה בשכיחותה במוח. בעוד שהחלק הארי של אבץ במוח קשור בצורה חזקה לחלבונים, חלק מהאבץ במוח הינו חופשי ומצוי בתת-אוכלוסייה של שלפוחיות סינפטיות בסינפסות גלוטמטרגיות. ZnT3 הינו הנשא החלבוני העיקרי שאחראי על כניסת אבץ אל שלפוחיות סינפטיות אלו. ידוע שאבץ סינפטי נקשר ומשפיע באופן אלוסטרי על מספר מטרות בתר-סינפטיות כגון קולטנים מסוג AMPA ו-NMDA לגלוטמט, קולטן $GABA_A$ וקולטנים לגליצין. הודגם שאבץ סינפטי מעורב במספר מנגנונים סינפטיים כגון הגברה ארוכת טווח (LTP) וכמו כן תהליכים פתולוגיים כגון אפילפסיה ופרכוס, מחלת אלצהיימר וחוסר דם מקומי (איסכמיה). לאחרונה, נמצא כי אבץ סינפטי נקשר ומפעיל את GPR39, קולטן מיותם לשעבר המצומד לחלבון G ובוסס כי הוא מתפקד כקולטן המטבוטרופי ליוני אבץ בתאי עצב (mZnR/GPR39). הפעלת mZnR/GPR39 מובילה לעליות ביוני הסידן התוך תאי ולהפעלה של מסלולי הולכת אותות בתוך התא המתווכים על ידי פרוטאין קינאזות מאוקטבי מיטוגן (MAPK) ו- בפרוטאין קינאז 2 התלוי בסידן וקלמודולין (CaMKII). לפיכך, mZnR/GPR39 משמש כמטרה בתר-סינפטית מבטיחה עבור הולכה עצבית המתווכת על ידי אבץ סינפטי דרכה הוא עשוי להשפיע על תפקוד תאי עצב. בעוד שפעילות mZnR/GPR39 תוארה לראשונה בתאי עצב פירמידליים באיזור קרן אמון 3 (CA3) בהיפוקמפוס, אני מראה כאן לראשונה פעילות mZnR/GPR39 ברורה בגרעין השבלול האחורי (DCN) המצוי בגזע המוח השמיעתי. לאחר קלאציה של אבץ חוץ תאי, מחיקה של ZnT3 או mZnR/GPR39, עליות סידן תוך תאי בתר-סינפטיות היו נמוכות באופן מובהק. שחרור של אבץ לאחר גירוי סיבים אלו היה חסר בחיות ללא ZnT3 (ZnT knockout) אך שמור בחיות ללא mZnR/GPR39 (mZnR/GPR39 knockout). לאחר מכן הודגם שאבץ, הפועל דרך mZnR/GPR39 בגרעין השבלול האחורי מפחית את ההסתברות לשחרור בצד הקדם-סינפטי על ידי הגברת הולכת אותות המתווכת על ידי אנדוקנבינואידים.

מחקר שבוצע בעכברים חסרי ZnT3, בהם קיים חסר של אבץ סינפטי, הדגים רגישות מוגברת של עכברים אלו לפרכוסים המושרים על ידי קיינאט (Kainate). קיינאט פועל על תתי-הסוגים AMPA ו-NMDA של הקולטן היונוטרופי לגלוטמט המבוטאים על תאי עצב מעוררים (אקסיטטוריים) ומעכבים (אינהיביטורים) גם יחד באופן שמעצים את הדחף המעורר נטו. מצאתי רגישות מוגברת לפרכוס מושרה-קיינאט בחיות חסרות mZnR/GPR39 אשר הציגו חומרת פרכוס מרבית

גבוהה יותר ומשך זמן ארוך יותר בחומרת פרכוס גבוהה יותר באופן מובהק בהשוואה לחיות מזן הבר. תוצאה זו מעידה שהולכת אותות דרך mZnR/GPR39 משחקת תפקיד בחומרה של פרכוסים מושרים.

אחת התופעות הניסויות הנגרמות על ידי קיינאט היא תנודות מתמידות בטווח גמא (persistent gamma oscillations). מצאתי שהעוצמה (power) של תנודות אלו בתת-שדה CA3 של ההיפוקמפוס היתה גבוהה באופן מובהק בחתכי מוח שנחשפו לקיינאט יחד עם הקלטור החוץ תאי לאבץ CaEDTA ובחתכים שהופקו מעכברים חסרי mZnR/GPR39 בהשוואה לקבוצת הבקרה. ייתכן והשפעה זו על תנודות גמא נובעת מההשפעה של אבץ חוץ תאי הפועל דרך mZnR/GPR39 על האיזון בין עוררות ועיכוב תאי עצב בהיפוקמפוס.

כמו כן, מצאתי שחשיפה של חתכי מוח חדים (אקוטיים) לקיינאט הובילה לדעיכה של אות האבץ הסינפטי, בצורה שמתאימה לאובדן של אבץ סינפטי, ככל הנראה כתוצאה מהשחרור המוגבר שלו המכריע את קצב מחזורו אל המסוף הקדם-סינפטי בזמן פעילות עצבית מוגברת המושרית על ידי קיינאט. הירידה באות האבץ לא היתה שונה באופן מובהק בין עכברים חסרי mZnR/GPR39 ועכברים מזן הבר דבר המצביע על כך שקיינאט מוביל לשחרור דומה של אבץ סינפטי בחיות אלו. שימוש ב-TPEN, קלאטור לאבץ החודר אל תוך התא, הדגים ירידה דומה של סיגנל האבץ התוך תאי בעכברים חסרי mZnR/GPR39 ועכברים מזן הבר כך שרמות האבץ הסינפטי בקו הבסיס (טרם פעילות עצבית מאומצת) שמורה בעכברים חסרי mZnR/GPR39. בנוסף, הדגמתי שחשיפה רציפה לאנטגוניסט ה-GABAארגי ביקוקולין (Bicuculline) הפחיתה באופן מובהק את שחרור האבץ החוץ תאי המושרה על ידי גירוי הסיבים האזוביים (Mossy fibers) בהיפוקמפוס.

שערתי שהמנגנון העיקרי באמצעותו הולכת אותות דרך mZnR/GPR39 משפיעה על עיכוב (אינהיביציה) הוא באמצעות העצמה (upregulation) של פעילות הקו-טרנספורטר לאשלגן וכלוריד KCC2. KCC2 הוא הקו-טרנספורטר המרכזי האחראי על הוצאת יוני כלוריד מהתא במערכת העצבים המרכזית. דרך השפעתו על יוני כלוריד, KCC2 משחק תפקיד מרכזי בקביעת עוצמת העיכוב שמשרה השליח העצבי חומצה גמא-אמינו בוטירית (GABA). מצאתי שחשיפה קצרה של חתכים היפוקמפליים לקיינאט מובילה להעצמה של פעילות KCC2 שבוטלה על ידי כל אחד משני קלאטורים לאבץ שאינם חודרים לתא, CaEDTA וטריצין (Tricine). העצמת פעילות KCC2 המושרית על ידי קיינאט בוטלה על ידי טטרודוטוקסין (TTX) וכמו כן על ידי חסימת חלבון Gαq, פוספוליפאז C (PLC), ופרוטאין קינאזות מאוקטבי מיטוגן 2-1 (MEK1/2) שהודגמו בעבר כקשורים להולכת האותות מ-mZnR/GPR39. מצאתי שהעלייה בפעילות KCC2 מתווכת לפחות בחלקה על ידי עלייה בכמות חלבון KCC2 המבוטאת על קרום התא. עלייה בפעילות KCC2 המושרית על ידי קיינאט וגם עליית כמות החלבון KCC2 על קרום התא לא נצפו בעכברים חסרי mZnR/GPR39, דבר המוכיח ש-mZnR/GPR39 נחוץ לעלייה בפעילות KCC2 המתרחשת בתנאים אלו. בהתבסס על תוצאות אלו, אני מציע שהולכה עצבית המתווכת על ידי אבץ סינפטי הפועל על הקולטן שלו, mZnR/GPR39, משמשת כמנגנון הומאוסטטי שמעצים את הטון המעכב במהלך התקפים אפילפטיים באמצעות הגברת פעילות KCC2.

בהינתן תפקידו האפשרי של mZnR/GPR39 בהשפעה על עיכוב תאי עצב, mZnR/GPR39 יכול לשמש כמטרה טיפולית במחלות פרכוס.

הומאוסטזיס של אבץ יוני מתוחזק על ידי מערכת מורכבת של טרנספורטרים לאבץ בנוירונים. שתי המשפחות העיקריות הם חלבוני ZnT וחלבוני ZIP שמתווכות הוצאה והכנסה של יוני אבץ בהתאמה. אני מראה כאן שטרנספורטרים אלו מבוקרים התפתחותית וכי קיים קשר ביניהם לבין mZnR/GPR39. מצאתי שהביטוי של ה-mRNA של ZIP1, ZIP3, ZIP12 כמו גם ZnT1 ו-ZnT3 עולה באופן מובהק לאורך זמן בתרבית של תאי עצב היפוקמפליים ראשוניים (Primary hippocampal culture) דבר המדגים תבנית התפתחותית של עלייה בביטוי. כמו כן, מצאתי שבמהלך ימים בצלחת (days *in vitro*) 9 עד 14, כושר כניסת אבץ לתוך תאי העצב, המתווך ככל הנראה על ידי חלבוני ZIP, עולה באופן מובהק אך מגיע לישורת עד יום 21. תרבית תאים היפוקמפליים ראשוניים שהופקה מעכברים חסרי mZnR/GPR39 הדגימה כושר כניסת אבץ מופחת באופן מובהק בימים בצלחת 9, 14, 21 דבר המעיד על כך ש-mZnR/GPR39 עשוי לשחק תפקיד בתבנית הביטוי ההתפתחותית של חלבוני ZIP. ממצאים אלו יכולים לשמש כיסוד להמשך המחקר של חלבוני ZIP ספציפיים במשפחה זו המעורבים בתהליך.

מילות מפתח: הקולטן המטבוטרופי ליוני אבץ, אבץ סינפטי, היפוקמפוס, גרעין השבלול האחורי, פרכוס, אפילפסיה, תנודות גמא, KCC2 (קו-טרנספורטר ליוני אשלגן וכלוריד 2), ZnT (טרנספורטר לאבץ), ZIP (חלבון טרנספורטר מבוקר אבץ ומבוקר ברזל).

Spherical Microphone Arrays with Efficient Spatial Sampling and Extended Frequency Bandwidth

Author: David Lou Alon

Supervisor: Prof. Boaz Rafaely

Abstract

Spherical microphone arrays are typically composed of microphones arranged around a rigid or an open sphere, and have been studied for a wide range of applications, such as room acoustics, speech communication and spatial recordings. The spherical array configuration is advantageous due to its rotational symmetry, which facilitates spatial sound field analysis in three dimensions and efficient spherical harmonics domain processing. However, the bandwidth of spherical microphone arrays is limited; at low frequencies, array performance is constrained by a trade-off between array robustness to noise and spatial resolution, while at high frequencies the array performance is limited by spatial aliasing errors. In addition to these limitations, open-sphere arrays have poor robustness to noise at the null frequencies of the spherical Bessel functions.

This thesis presents an overview of the fundamental spherical microphone array theory, as well as several novel methods that aim to achieve improved broadband performance of spherical microphone arrays. First, a novel method for reducing spatial aliasing errors at high frequencies is developed by exploiting the expected aliasing pattern, according to the given array sampling scheme. The mathematical analysis is complemented by both simulation studies and experiments. Results show a significant improvement when aliasing-cancellation is applied for different applications, such as binaural reproduction and beamforming using spherical arrays or circular arrays. The proposed method significantly increases the maximal operating frequency of the array. Second, an optimal frequency-dependent regularization method that balances signal distortion and system sensitivity to measurement noise is presented. The proposed method analytically relates the measured signal-to-noise ratio to the corresponding regularization parameters, hence providing a means for controlling the regularization process, using a closed-form expression. The improved performance of the proposed regularization is analyzed and compared to previously suggested regularization techniques in terms of the error due to noise amplification, the signal distortion, and the effects of these errors on applications such as binaural reproduction and sound field reproduction. Third, a new method for broadband plane-wave decomposition is presented. The new method incorporates some of the error measures that were developed in this thesis to achieve both high spatial resolution and robustness at low frequencies, and low aliasing error at high frequencies, which provide a wide range of operating

frequencies. Finally, a new open-sphere spindle-torus sampling configuration, which achieves high robustness at the spherical Bessel null frequencies with a relatively small number of sampling points, is presented. The special geometry of the torus surface is realized using two rotating tables and a mechanical offset, which facilitates the design of a fully automatic measurement system using only a single scanning microphone.

Index Terms: Spherical microphone array, plane-wave decomposition, spatial aliasing, robustness to noise, scanning microphone array, optimal beamforming, binaural reproduction.

מערכי מיקרופונים כדוריים עם דגימה מרחבית יעילה ורוחב סרט משופר

מאת: דוד לו אלון

שם המנחה: פרופסור בעז רפאלי

תקציר

מערכי מיקרופונים כדוריים בנויים ממספר מיקרופונים, אשר ממוקמים על גבי המעטפת של כדור קשיח או פתוח, ומשמשים למגוון יישומים כגון: מדידות אקוסטיות של חדריתקשורת א ,סותות דיבור או הקלטה מרחבלתצור .תיה הכדורית יש יתרונות בכך שהיא מפשטת את הניתוח של שדות קול תלת ממדיים בזכות הסימטריה הכדורו ,תיבנוסף מאפשרת ייצוג יעיל ועיבוד אותות במרחב ההרמוניות הכדוריות. אולם, למערכי מיקרופונים כדוריים רוחב סרט צר בארפן יחסי. בתדרים נמוכים נפגעים חוסן המערך לרעש והרזולוציה המרחבית של המערך. בתדרים גבוהים נפגעים ביצועי המערך בשל שגיאת אליאסינג מרחבי. נוסף על כך, מערכי מיקרופונים כדוריים פתוחים סובלים מחוסן נמוך לרעשים בתדרים אשר קשורים לאפסים של פונקציית בסל הכדורית.

עבודת הדוקטורט מציגה סקירה של התיאוריה הבסיסית בנושא מערכי מיקרופונים כדוריים, וגם מספר חידושים שפותחו במסגרת המחקר ומאפשרים את הגדלת רוחב הסרט של מערכי מיקרופונים כדוריים. ראשתי, מוצגת שיטה חדשה להקטנת שגיאת האליאסינג המרחבי בתדרים גבוהים. השיטה מבוססת על ייצוג מתמטי חדש המאפשר את ניצול המבנה המרחבי הצפוי של האליאסינג המרחבי בהתאם לתצורת המערך. הניתוח המתמטי נתמך בתוצאות סימולציה ובנוסף בתוצאות ניסויים, אשר מראות שיפור משמעותי בביצועים ביישומים שונים כמו שחזור דו אוזנו ,יסינון מרחבי עם מערכים כדוריים כמו גם עבור מערכי טשבו ש ,תעימוש בשיטה החדשה לביטול האליאסינג המרחבי. השיטה מאפשרת הגדלה משמעותית של רוחב הסרט בתדרים גבוהים. שנית, מוצגת שיטה חדשה לרגולריזצייה תלוית תדר, אשר מביאה לאיזון אופטימלי בין הגבר רעש לבין עיוות האות בתדרים נמוכהש .סייטה החדשה קושרת בין יחס האות לרעש במדידות המערך הכדורי לבין פרמטר הרגולריזצייה, ובכך מפשטת את התהליך לקביעת פונקציית הרגולריזצהיי. יתרונות השיטה החדשה מוצגים בהשוואה לשיטות רגולריזצייה מקובלות בהיבטים שונים כום: רמת הגבר הרר ,שעמת עיוות האות וההשפעות של בעיות אלה על שחזור שדה הקול או על שחזור דו אוזני. שלישית, מוצגת שיטה כוללת לעיבוד אות רחב זרט מתוך מדידות המיקרופונהש .סייטה משלבת את השיטות המוזכרות לביטול אליאסינג מרחבי בתדרים גבוהים ולרגולריזצייה אופטימלית בתדרים נמוכים כדי להשיג עיבוד אות אופטימלי והגדלה של רוחב הסרט. לסיום, מוצגת שיטה לתכנון מערך מיקרופונים כדורי פתוח שדח, שמבוסס על צורה שנקראת spindle-torus, ושמשיג חוסן גבוה לרעש בתדרים הקשורים לאפסים של פונקציית בסל הכדתי, על אף השימוש במספר מיקרופונים קטן יחהצ .תיסורה הגיאומטרית הייחודית מושגת על יד שימוש במערך מיקרופונים סורק אשר כולל מיקרופון שמחובר למוט וסורק את המרחב באמצעות שני מנועים סיבוביים בעלי היסט מכאני ביניהם, שמאפר את צורת ה spindle-torus ללא שינוי אורך המוט המסתובב ובאמצעות מיקרופון בודד.

מילות מפתח:

מערך מיקרופונים כדורי, אליאסינג מרחבי, חסינות לרשע, מערך מיקרופונים סורק, מערך מיקרופונים רחב סרט, מסנן אופטימאלי, שחזור דו אוזני.

Doctorate Dissertation Abstract

Topics in Portfolio Selection using Stochastic Dominance Rules, Lorenz Curves and Riskiness Index

el translates investor’s prefcrenccs ir formal

first e. ric l result ees . financial assets' order a cording to the investor'..

investor' prefere ce ratio s not correlate with the ranking o the financial assets

תקציר עבודת דוקטורט

נושאים בבחירת תיקי השקעות באמצעות כללי שליטה אקראית, עקומות לורנץ ומדדי סיכוניות

שם המגיש: דורון ניסני

שם המנחים: פרופ' חיים שליט ופרופ' עזרא עיני

מחקר זה עוסק באחד האתגרים המורכבים בתחום התיאוריה הפיננסית – בחירת תיק השקעות אופטימאלי. מודל תוחלת-תועלת הניח את היסודות הפורמליים כאשר הגדיר מערכת אקסיומות שמתארות את דירוג העדפות המשקיע. שינוי טרמינולוגי של מונחי פרסים והגרלות למונחים של נכסים פיננסיים ותיקי השקעות בהתאמה מאפשר לתאר את בעיית המשקיע באמצעות מודל תוחלת-תועלת. ניסיון לתיאור מבנה תיק ההשקעות האופטימאלי על בסיס מודל תוחלת-תועלת העלה חרס, מכיוון שלא ניתן לחלצו באופן אנליטי. תוצאה זו חייבה שינוי מחשבתי באופן ההתמודדות עם האתגר, והמשך המחקר התפצל לשלוש גישות: כללי השליטה האקראית, פיתוח מקדם שנאת הסיכון המוחלט (מקרה כללי של מקדם שנאת הסיכון של ארו-פראט) ומשפחת מודלים מסוג תשואה-סיכון (מודל תוחלת-שונות ומודל תוחלת-ג'יני). עבודת מחקר זו עוסקת בפיתוח כלים לבחירת תיק השקעות אופטימאלי על בסיס מבנה שיעורי התשואות של הנכסים הפיננסיים המרכיבים אותו ובהינתן העדפת הסיכון של המשקיע, ומוסיפה נדבכים בכל אחת משלושת הגישות.

בפרק הראשון במחקר זה, תוצג סקירה כללית ומדויקת של כללי השליטה האקראית והתפתחות כלים שקולים לכלל השליטה האקראית מסדר שני, המבוססים על עקומת לורנץ ומדד ג'יני. בנוסף, עבודה זו תחדש ותעמיק את השקילות בין כלל השליטה האקראית מסדר שלישי לעקומת לורנץ ומדד ג'יני, ולבסוף תציג את השקילות הקיימת בין כלל השליטה האקראית מסדר כללי לעקומת לורנץ.

בפרק השני במחקר זה, יוצגו שתי תוצאות מרכזיות. התוצאה הראשונה – כללי הכרעה בין תיקי השקעות המקבילים לכללי השליטה האקראית שמבוססים על המומנטים הסטטיסטיים המרכזיים של התפלגות התשואות של תיקי ההשקעות. מתוך תוצאה זו נובעות שתי מסקנות מרכזיות: המסקנה הראשונה – יש קשר ברור בין כללי השליטה האקראית לבין מקדם שנאת הסיכון המוחלט. המסקנה השנייה קושרת בין כללי השליטה האקראית לבין משפחת מודלים מסוג תשואה-סיכון. על בסיס מסקנה זו, נציג את מדד הסיכוניות ואת התוצאה השנייה, לפיה קיימת שקילות בין כללי השליטה האקראית לבין הכרעה בין תיקים באמצעות מדד הסיכוניות. מתוך תוצאה זו נובעת המסקנה שניתן לפתח מודל נוסף למשפחת מודלים מסוג תשואה-סיכון על בסיס מדד הסיכוניות, שישמש כרכיב לכימות הסיכון הפיננסי.

בפרק השלישי במחקר זה, יוצג הפיתוח למודל תוחלת-סיכוניות. על אף היתרונות הטמונים במדד הסיכוניות כמדד לסיכונים פיננסיים, הוא אינו מקיים את כל ארבעת התכונות הנדרשות ממדד סיכון פיננסי עקיב; יתרה מכך, קיים קושי טכני לעבוד איתו מכיוון שהוא אינו מציית לפעולות אלגבריות. למרות זאת, מדד הסיכוניות הוא למעשה ביטוי של התמרת לפלס, כך שבאמצעות עיבוד מקדים (קרי, בניית פונקציית ההתפלגות המשותפת של תיק ההשקעות שמורכב מהנכסים הפיננסיים והתמרת לפלס), ניתן לקבל ביטוי פשוט של מדד הסיכוניות ובאמצעותו לתאר

את מבנה תיק ההשקעות האופטימאלי. תוצאה זו הינה בעלת משקל רב, שכן היא מאפשרת לכמת באופן מדויק את הסיכונים הטמונים בכל נכס פיננסי ולבנות תיק השקעות אופטימאלי.

ייתכן והעיבוד המקדים עלול להיות מסובך לחישוב, ועל כן מוצעים כלים יישומיים לתיאור מבנה תיק ההשקעות האופטימאלי באמצעות התפלגויות ידועות: התפלגות רב-נורמלית – בעלת פרמטרים של מרכז, פיזור ומתאם בין הנכסים הפיננסיים; והתפלגות רב-נורמלית גאוסייאנית הפוכה – בעלת פרמטרים של מרכז, פיזור, מתאם בין הנכסים הפיננסיים, א-סימטריה וצפיפות הזנב. תכונות אלו מאפיינות תיקי השקעות ונכסים פיננסיים בשוק ההון. בנוסף, המחקר מציג את מידת הסיכוניות של ספקטרום הוודאות. תשואה ודאית של נכס פיננסי משמעה שהתפלגותו היא התפלגות מנוונת, כלומר אין סיכוניות לנכס זה. עלייה ברמת הסיכון של נכס פיננסי עם התפלגות אחידה מובילה למידת סיכוניות סופית (שמנוסחת באמצעות משוואה סתומה). הקצה השני של הוודאות, כלומר תנאי סיכון ללא ודאות כלל, משמעו שהנכס הפיננסי נובע מהתפלגות בינומית ומידת סיכוניותו היא אינסופית. תופעה זו מבהירה באופן ברור את העובדה שאי-הרציפות לערכי ביניים בין הרווח להפסד טומנת בחובה סיכון עצום, סיכוניות אינסופית עד שאין משמעות להסתברות לרווח.

בסיומו של כל פרק מוצגת דוגמה אמפירית שמציגה את יישום התוצאות של אותו פרק. הנתונים שעל בסיסם יוצגו הדוגמאות הם נתוני המחירים היומיים משנת 2012 של שמונה מניות מובילות ומדד ה-S&P500 בפרקים הראשון והשני, ובפרק השלישי יתווספו עוד ארבעה-עשר מחירי מניות. התוצאה האמפירית של הפרק הראשון היא הסדר המלא של המניות והמדד לפי העדפות הסיכון של משקיע שמציית למודל תוחלת-תועלת, שנותחו באמצעות עקומת לורנץ. התוצאה הראשונה של הפרק השני מדגימה את המסקנה לפיה דירוג המניות והמדד אינו תואם להעדפות הסיכון של המשקיע (תוצאה זו מגלמת את התנאי החד-כיווני בין העדפות המשקיע לבין דירוג לפי מדדים סטטיסטיים). התוצאה השניה באותו פרק מדגימה את חישובי הקירוב למדד הסיכוניות עבור שמונת הנכסים הפיננסיים. בפרק השלישי מתוארים עקומי התיקים היעילים וקווי שוק ההון עבור עשרים ושניים נכסים פיננסיים בהינתן הנחות שונות להתפלגות שיעורי התשואות, וכן מוצגים בפרק הפיתוחים לתיקי השקעות יעילים להתפלגות רב-נורמלית והתפלגות רב-נורמלית גאוסייאנית הפוכה.

פיתוח כלים להעדפה בין נכסים פיננסיים או לבחירת תיק השקעות אופטימאלי עבור משקיע בהינתן נכסים פיננסיים שמיוצגים באמצעות כלי הסתברותי הינו מהות עבודת מחקר זו. השימוש הנרחב בכלים הסתברותיים וסטטיסטיים כדי לנתח את הסיכון למעשה מדגיש את ההבדל בין סיכון לאי-ודאות. אי-ודאות נייטמנית (ע"ש פרנק נייט) מבהירה היטב את ההבדל בין אי-ודאות לסיכון באופן הבא: סיכון מאפשר לתת ייצוג הסתברותי לכל אפשרות, בעוד שאי-ודאות מבטאת את אי-הידיעה שקיימת אפשרות. כלומר, ניתן לכמת סיכון פיננסי באמצעות הערכת ההסתברות או הערכת פונקציית ההתפלגות המצטברת של הנכס; לעומת זאת, לא ניתן להעריך את אי-הוודאות. תובנה נוספת שנחבאת אל הכלים לאורך עבודת המחקר היא שמושג אי-הוודאות יכול להיות מפורש גם כטעות בכימות הסיכון. טעות בכימות הסיכון משמעה סטייה של שיעור התשואה לתוחלת התשואה – המקור לאי-הוודאות. מכאן שהתמודדות עם סטייה זו באמצעות כלים הסתברותיים, כלומר ניסוח מדויק ככל הניתן של הסיכון הפיננסי, יכול להקטין את הסטייה ולפיכך לצמצם את מידת אי-הוודאות ולאפשר למנגנון שוק ההון להקצות את משאביו באופן יעיל יותר.

נושא העבודה: אתגרים אפיסטמיים לריאליזם מוסרי נוקשה

שם המגיש: דן בראי״ז

שמות המנחים: יהודה גלמן ודוד אנוך

תקציר העבודה:

עבודת דוקטורט זו מוגשת בפורמט פרקים ומכילה ארבעה פרקים העומדים בפני עצמם. המכנה המשותף של ארבעת הפרקים הוא שכולם נועדו לתרום לדיון על אתגרים אפיסטמיים לריאליזם מוסרי נוקשה, העמדה לפיה ישנן אמיתות מוסריות אובייקטיביות שאינן תלויות-מחשבה. פרקי העבודה עוסקים בסוגיות ממספר תתי תחומים בפילוסופיה, בעיקר: אפיסטמולוגיה, מטא-אתיקה, פילוסופיה של הלשון ופילוסופיה של הדת.

להלן תקצירי הפרקים:

<u>פרק א: המהימנות שלנו ניתנת באופן עקרוני להסבר</u>

ריאליסטים לא-ספקניים אודות נורמטיביות, מתמטיקה או כל תחום אחר שאיננו סיבתי, מחויבים להתאמה בין ההאמנות שלהם לבין עובדות שאינן עומדות בקשרי סיבה ותוצאה ואינן תלויות מחשבה. הרטרי פילד ואחרים טענו שריאליסטים אינם מסוגלים להסביר התאמה מרשימה זו, ולכן יש לנו טעם חזק לדחות ריאליזם. טיעון זה זכה לכינוי ׳האתגר של בנסרף-פילד׳ ונחשב על ידי רבים כאתגר הרציני ביותר לריאליזם אודות מתמטיקה, נורמטיביות ואפילו לוגיקה. בפרק זה אני בוחן באופן כללי, כאשר תופעה דורשת הסבר, מהו סוג ההסבר הנדרש? שתי תיאוריות קרובות מוצעות כפתרון לשאלה זו. לאחר מכן אני טוען שמשתי התיאוריות הללו נובע שההתאמה המפתיעה שריאליסטים מחויבים לה ניתנת באופן עקרוני להסבר, וממילא הטיעון של פילד נדחה. לבסוף אני מגיב לכמה התנגדויות ומעלה מספר דאגות בנוגע לטיעון שלי.

<u>פרק ב: מרשימות: בגין מה תופעות קוראות להסבר?</u>

בעקבות מספר רב של דוגמאות, פילוסופים רבים סבורים שישנה הבחנה משמעותית בין תופעות הקוראות להסבר לתופעות שאינן קוראות להסבר. לפי עמדה זו עולה השאלה: האם ישנה תכונה מסוימת המאפיינת תופעות הקוראות להסבר? תיאוריה הנראית סבירה ממבט ראשון הוצעה על ידי פול הורוויץ׳ בהקשר אחר ואומצה על ידי מספר פילוסופים. פרק זה מתחיל בהבהרת העיקרון האפיסטמי העומד לדיון. אני מבחין בין שתי תיאוריות שונות שיוחסו להורוויץ׳ ואשר טרם הובחנו בזהירות בספרות הקיימת. לאחר מכן אני טוען שתחת הבנה זהירה של התיאוריות של הורוויץ׳, אפשר לדחות התנגדויות שכותבים אחרים הציגו נגד התיאוריה. לבסוף, אני מציג מספר התנגדויות חדשות לכל אחת מהתיאוריות ההורוויצ׳יאניות.

<u>פרק ג: כמה קרובים הם עולמות בלתי אפשריים?</u>

פסוקי תנאי נוגדי אפשרות (פתנ״א) הם פסוקי תנאי שבהם התנאי הוא בלתי אפשרי מבחינה מטאפיזית. לפי הניתוח המקובל של לואיס וסטלנייקר, פסוקי תנאי אמתיים אם״ם אין עולם אפשרי שבו הרישא אמתי והסיפא שקרי. לפי העמדה המכונה חיוביות ריקנית, ערך האמת של פתנ״א הוא תמיד 'אמת' באופן ריקני משום שאין עולמות אפשריים שבהם הרישא אמתית, וממילא אין עולמות אפשריים המכחישים את הפסוק. תיאורטיקנים רבים סבורים שתוצאה זו אינה סבירה וממילא מחפשים תיאוריות חלופיות לפתנ״א. לפי חלופה אחת מרכזית, ניתן לפתור את הבעיה על ידי עולמות בלתי-אפשריים. תיאוריית עולמות בלתי אפשריים של פתנ״א אומרת שפתנ״א מהצורה 'אם p אזי q' אמתית אם״ם העולמות הבלתי אפשריים הקרובים ביותר המקיימים את p הם גם עולמות שבהם q מתקיים. תיאוריה מוצלחת של עולמות בלתי אפשריים צריכה להסביר מהו עולם בלתי אפשרי וכיצד יש להבין את יחס הקרבה בין עולמות בלתי אפשריים. פרק זה מתמקד בניסיון לספק תשובות לשאלות אלו שהוצע לאחרונה בעבודה משותפת של ברוגרד וסלרנו. אני טוען שמהתיאוריה של ברוגרד וסלרנו נובעות מספר תוצאות לא אינטואיטיביות. בנוסף אני טוען בעיות אלו נותרות אף לאחר מספר ניסיונות לתקן את התיאוריה שלהם. הפרק מסתיים בהערה חיובית כיצד התובנות המרכזיות של ברוגרד וסלרנו עשויות בכל זאת לסייע לנו במציאת תיאוריה טובה יותר.

<u>פרק ד: אתגר השוויון האפיסטמי לריאליזם מוסרי אתאיסטי</u>

טיעונים רבים בעד ונגד ריאליזם מוסרי מקבילים לטיעונים בעד ונגד תאיזם, העמדה לפיה אלוהים קיים. עובדה זו מעלה את החשד שלשתי העמדות מעמד אפיסטמי דומה, דהיינו שהן סבירות או בלתי סבירות במידה דומה. מצב עניינים זה מהווה אתגר עבור ריאליסטים מוסריים אתאיסטיים. בפרק זה אני מאשש באופן חלקי חשד זה על ידי בחינה של אחד מהטיעונים המשותפים, הטיעון ההסברי. על פי הטיעון ההסברי, לא סביר להאמין שישנן אמתות מוסריות אובייקטיביות או שאלוהים קיים משום שאמתות אלו אינן נצפות ואף אינן נצרכות על מנת להסביר תצפית כלשהי. אני בוחן שתי תגובות של ריאליסטים מוסריים לטיעון ההסברי וטוען שהגרסאות המוצלחות ביותר של התגובות הללו ממלטות אף את התיאוריה התאיסטית מהטיעון ההסברי.

Title: Epistemic Challenges to Robust Moral Realism

Author: Dan Baras

Supervisors: Yehuda Gellman & David Enoch

Abstract:

This dissertation, written in chapter format, is a collection of independent papers all of which contribute to debates regarding epistemic challenges to robust moral realism, the view according to which there are objective mind-independent moral truths. Here are the abstracts of the papers:

Chapter 1: Our Reliability is in Principle Explainable

Non-skeptical robust realists about normativity, mathematics or any other abstract domain, are committed to a correlation between their beliefs and non-causal mind-independent facts. Hartry Field and others have argued that if realists cannot explain this striking correlation, that is a strong reason to reject their theory. The argument has become known as the Benacerraf-Field argument and is considered by some as the strongest challenge to realism about mathematics (Field 1989; Field 2001) normativity (Enoch 2011) and even logic (Schechter 2010). This paper offers two closely related accounts for the type of explanation needed in order to address Field's challenge. It is then argued that both accounts imply that the striking correlation which robust realists . re committed to is e. plainable, thereby discharging Field's challenge. Finally, the paper responds to some objections and ends with some unresolved worries.

Chapter 2: Strikingness

Motivated by a host of examples, many philosophers believe that there is a significant distinction between states of affairs that are striking and therefore call for explanation and states of affairs that are not. This idea underlies several influential debates in metaphysics, philosophy of mathematics, normative theory, philosophy of modality, and philosophy of science but is not fully elaborated or explored. This paper aims to address this lack of clear explanation first by clarifying the epistemological issue at hand. Then it introduces an initially attractive account for

strikingness that is inspired by the work of Paul Horwich (1982) and adopted by a number of philosophers. The paper identifies two logically distinct accounts that have both been attributed to Horwich and then argues that, given a proper understanding of these accounts, they can withstand former criticisms. The final two sections present a new set of considerations against both Horwichian accounts that avoid the shortcomings of former critiques. It remains to be seen whether an adequate account of strikingness exists.

Chapter 3: How Close Are Impossible Worlds?

Counterpossibles are subjunctive conditionals with metaphysically impossible antecedents. According to Positive Vacuism, counterpossibles are vacuously true because there are no possible worlds in which the antecedent is true and the consequent is false. An attractive alternative is to posit impossible worlds. An impossible worlds account of counterpossibles makes a counterpossible p > q true iff the nearest impossible p worlds are also q worlds. A good impossible worlds account of counterpossibles must explain what impossible worlds are, and how the 'closeness' relation operates on such worlds. In this article I point out difficulties with a prominent family of impossible worlds semantics for counterpossibles, namely accounts that understand impossible worlds to be sets of propositions or sentences, and that analyze the closeness relation by counting propositions or sentences with some given feature. I do so by focusing on a recent impossible worlds semantics proposed by Brogaard and Salerno (2013). I will argue that Brogaard a כ כ aler כ' a count, as well as some revised versions of the account, yield counterintuitive results. I onclude with a positive note on how Brogaard a alerno's main insights might be incorporated in an improved future account.

Chapter 4: An Epistemic Parity Challenge for Atheistic Moral Realists

Many of the arguments for and against robust moral realism parallel arguments for and against theism. This raises the suspicion that the two views are either plausible or implausible to a similar degree, an unhappy result for atheistic moral realists. In this article I partially substantiate this suspicion by considering one of the shared challenges, the explanatory challenge. I examine two responses to the explanatory challenge produced by moral realists, and argue that the most plausible versions of those responses can be paralleled by theists to defend theism.

Thesis topic: Regeneration of Heart Muscle from Human Embryonic Stem Cells by Glyco-Manipulation and Tissue Engineering Strategies

Author'ס ם : Dana Hayoun-Neeman

.. sor's names: Prof. Smadar Cohen and Dr. Rachel G.Lichtenstein

Short Summary:

Heart failure continues to be a leading cause of mortality in the western world, as the ability of the heart tissue and specifically adult cardiomyocytes (CMs) to regenerate is limited and insufficient after myocardial infarction (MI). The recent evolvement of efficient differentiation methods of human embryonic stem cells (hESCs) to generate a large number of human CMs has raised the prospect of using these cells in therapeutic strategies to regenerate damaged heart tissue, for drug discovery systems and for disease modeling. Among the challenges facing all these clinical applications of hESC-derived CMs is the need to produce a human-only mature functional cardiac tissue under chemically well-defined conditions. Currently, the most effective protocols of hESC-CM three-dimensional (3D) cultivation, developed to achieve functional mature cardiac tissue, still rely on un-defined or animal-derived products, the most widespread one being Matrigel. Thus, it is of great importance to develop chemically defined 3D cultivation methods for these cells, in order to expand the translational applications of the produced cardiac tissue in humans.

Another aspect of my thesis concerns highlighting the role of glycobiology in stem cell pluripotency and differentiation. Specifically, very limited data exist on glycan changes during hESC differentiation into the cardiac cell linage. As glycan synthesis is highly sensitive to environmental stimuli and internal processes, monitoring the alterations of glycans during hESC-CM differentiation is expected to provide valuable information on the process and perhaps potential checkpoints for controlling this process. Moreover, as glycans are located on the cell surface, their characterization in relation to differentiation could potentially lead to development of an assay to characterize the cells, similar to the existing methods of gene/protein expression and others.

Thus, my research thesis has two main goals: the first goal was to engineer an all-human functional cardiac patch from hESC-derived CMs 3D cultivated under chemically defined conditions. To achieve this goal, we adapted a technique that has previously shown promising results with neonatal rat cardiac cells, by seeding and growing the cells in macroporous alginate scaffolds, bio-functionalized with arginine-glycine-aspartate (RGD) and heparin binding peptide (HBP) peptides for cell viability, adhesion and function. We demonstrate that co-seeding hESC-CMs with human fibroblasts in the chemically-defined scaffolds cultivated for 35 days in serum-free, fully-defined medium, overcome the need for un-defined products, and promotes the generation of a functional 3D cardiac tissue. The engineered cardiac tissue displayed typical fiber morphology with massive striation and the aligned area increased with time. Connexin-43 was polarized to the cell membrane, similar to its native organization in mature cardiac muscle. Quantitative PCR analysis revealed elevated expression levels of cardiac and cardiac ion channel genes, such as Troponin I, SERCA2 and CaV1.2. Functionality analysis using IonOptix system revealed a progressive increase in contraction amplitude and calcium transients, together with a decrease in excitation threshold, indicating relative maturation of cardiac tissue with time. The success of this platform to induce a functional human

cardiac tissue, support the seeded hESC-CMs properties and even enable their relative maturation, under chemically defined conditions is attributed to the RGD/HBP peptides integration into the alginate matrix for cell-matrix interactions, combined with the supporting human fibroblasts. We foresee that the protocol developed herein will promote the clinical translation of such tissue grafts.

The second goal of my thesis was to explore glycan alterations during differentiation to hESCs-CMs and to investigate whether glycans have a possible involvement in the signaling network directing this differentiation. To address this issue, 11 glycosyltransferases were selected, the expression levels of which were observed to change after differentiation according to bioinformatics analysis. By quantitative PCR, we validated the gene expression levels of the 11 glycosyltransferases and revealed dynamic gene expression levels depending on the different stages during the differentiation process, indicating their sensitivity and possible involvement in specific stages. Next, we focused on FUT1, which catalyzes the addition of fucose to a terminal a actose through an α1, 2-linkage, mostly to SSEA-5 and Globo-H in hESCs. Since FUT1 displayed interesting kinetic changes, specifically at the time frame of transition into mesoderm and to cardiac progenitors, we explored whether FUT1 and/or its catalyzed fucose residues, are involved in the signaling networks that regulate this transition. To do so, we applied siRNA targeted against FUT1. This led to a reduction in fucose levels on the outer membrane of the transfected hESCs. We found possible involvement of FUT1, and/or its catalyzed fucose residues, in regulating hESCs pluripotency. Moreover, we revealed a relation between the expression levels of FUT1 and/or its catalyzed fucose residues, with Hopx transcripts and genes associated with BMP and the canonical Wnt signaling network, all of them are known to be involved in the regulation of hESC differentiation into mesoderm and cardiac progenitor cells. In this part of my thesis, we elucidate the importance of detailed glycan profiling in hESC-CM differentiation and possibly in other processes, and the possible involvement of FUT1 in hESC transition into mesoderm and cardiac progenitor cells. Yet, additional research needs to be done to further establish the found connection between FUT1, and/or its catalyzed fucose residues, to hESC-CM differentiation. We believe this research will add another aspect of understanding and optional manipulations to the CM generation procedures.

In summary, this study demonstrates a novel chemically defined, serum free and human-only cell-based 3D cardiac construct which managed to overcome the challenge of creating such cardiac platform without the addition of un-defined substances, by co-seeding hESC-CMs with HF supporting cells in RGD/HBP-alginate scaffolds. This development may promote the clinical translational applications of the produced cardiac tissue in humans. Additionally, this research contributes to our understanding of the importance of glycobiology study in differentiation processes. The glycobiology study in this research elucidated possible involvement of FUT1 and/or its catalyzed fucose residue, in hESC-CM differentiation. With further investigation, this found involvement may assist in additional understanding, optimization and possibly further manipulation to the hESC-CM differentiation procedures.

נושא העבודה: שיקום רקמת שריר לב באמצעות תאי גזע עובריים אנושיים על ידי מניפולציות סוכריות ואסטרטגיות של הנדסת רקמות

שם המגישה: דנה חיון-נאמן

מנחים: פרופ׳ סמדר כהן וד״ר רחל ג.ליכטנשטיין

תקציר העבודה:

התקף לב ממשיך להיות אחת הסיבות הנפוצות לתמותה בעולם המערבי, לנוכח יכולת ההתחדשות המוגבלת והלא מספקת של רקמת הלב ובייחוד של תאי שריר לב בוגרים, לאחר אוטם שריר לב. הפיתוחים האחרונים בשיטות מיון יעילות של תאי גזע עובריים אנושיים ליצירת כמות גדולה של תאי שריר לב אנושיים, העלתה את האפשרות של שימוש בתאים אלו באסטרטגיות רפואיות לחידוש רקמת שריר לב פגועה, שימושם במערכות לגילוי תרופות ובמערכות להדמיית מחלות. בקרב האתגרים הקיימים, נוכח מגוון השימושים הרפואיים המיועדים לתאי שריר לב שמקורם בתאי גזע עובריים אנושיים, ישנו הצורך ביצירת רקמת שריר לב תלת מימדית אנושית בוגרת ומתפקדת תחת תנאים מבוקרים לחלוטין מבחינה כימית. עד כה, הפרוטוקולים היעילים ביותר שפותחו להשגת רקמת שריר לב מתפקדת בוגרת, בה גודלו תאי שריר לב שמקורם בתאי גזע במערכות תלת מימדיות, נעזרים במרכיבים שאינם מאופיינים או שמקורם מן החי, כאשר הנפוץ בהם הוא מטריג׳ל. לכן קיימת חשיבות עליונה בפיתוח מערכות גידול תלת מימדיות מאופיינות מבחינה כימית, לגידול תאים אלו, על מנת להרחיב את השימוש של רקמת שריר הלב הנוצרת ביישומים אנושיים.

היבט נוסף, של תיזת המחקר שלי, עוסק בהדגשת תפקיד אפשרי לחקר סוכרים בפלוריפוטנטיות וביכולת ההתמיינות של תאי הגזע. בעיקר, לנוכח המידע המוגבל הקיים בהתייחס לשינוי הסוכרים במהלך התמיינות תאי גזע עובריים אנושיים לשושלת תאי לב. היות ותהליך בניית הסוכרים הינו בעל רגישות גבוהה לגירויים סביבתיים ולתהליכים פנימיים, ניטור שינויי סוכרים, במהלך מיון תאי גזע עובריים לתאי שריר לב, צפוי לספק מידע חיוני על תהליך זה ואף ייתכן ויתרום למציאת נקודות בקרה לצורך שליטה נוספת בתהליך. יתר על כן, לאור נוכחות הסוכרים על פני שטח התא, איפיונם בהקשר של מיון יכול להוביל לפיתוח שיטות איפיון נוספות של התאים בדומה לשיטות קיימות של איפיון על ידי ביטוי של גנים, חלבונים ועוד.

לכן, לתיזת המחקר שלי היו שתי מטרות עיקריות: המטרה הראשונה היתה להנדס רקמת שריר לב תלת מימדית, מתפקדת, אנושית לחלוטין, מתאי שריר לב שמקורם בתאי גזע עובריים אנושיים וגידולם תחת תנאים מאופיינים כימית. להשגת מטרה זו, אימצנו שיטת גידול, שבעבר הניבה תוצאות מבטיחות עם תאי שריר לב שמקורם בחולדה, על ידי זריעה וגידול התאים במטריצת אלגינט תלת מימדית המשופעלת ביולוגית עם הפפטידים ארגינין-גליצין-אספרטט (RGD) ופפטיד קושר הפרין (HBP) לצורך חיות, היצמדות ותפקוד התאים. בחלק זה אנו מדגימים שזריעה משותפת של תאי שריר לב, שמקורם בתאי גזע עובריים אנושיים, עם תאי סיב (פיברובלסטים) במטריצה מאופיינת כימית וגידולם במשך 35 ימים במדיום מאופיין ללא סרום, איפשרה לנו להתגבר על הצורך בשימוש בחומרים שאינם מאופיינים ועדיין לקדם יצירת רקמת שריר לב תלת מימדית מתפקדת. רקמת שריר הלב המהונדסת הציגה מבנה סיבי אופייני מפוספס ונרחב, כאשר במשך הזמן חלה עלייה בשטח האזורים המיושרים ברקמה. קונקסין-43 עבר קיטוב לממברנת התא, בדומה לארגון הטבעי שלו ברקמת שריר לב בוגרת. ניתוח PCR כמותי הראה רמות ביטוי עולות של גנים הקשורים ללב ולתעלות העברת יונים בלב, כגון Troponin I, SERCA2 ו CaV1.2. ניתוח תפקוד, שנעשה באמצעות מערכת IONOPTIX, הראה עלייה הדרגתית במשרעת ההתכווצות וביכולת מעבר הסידן, יחד עם ירידה בסף הגירוי החשמלי, תוצאות המעידות על

התבגרות יחסית של רקמת שריר הלב עם הזמן. הצלחת הפלטפורמה ליצירת רקמת שריר לב מתפקדת, התומכת במאפייני תאי שריר הלב שמקורם בתאי גזע עובריים אנושיים, ואף מאפשרת את התבגרותם היחסית תחת תנאים מאופיינים כימית מיוחסת להתמרת הפפטידים RGD/HBP למטריצת האלגינט לשם יצירת קשרים תאים-מטריצה, בצירוף תאי סיב אנושיים תומכים. אנו חוזים שהשיטה, שפותחה כאן, תקדם את השימוש הקליני של שתלי רקמה כאלו.

המטרה השנייה של תיזת המחקר שלי היתה לחקור שינויים החלים בהתמרות סוכרים במהלך מיון תאי גזע עובריים אנושיים לתאי שריר לב ולבדוק האם להתמרות אלו יש מעורבות כלשהי ברשת האותות המכווינים מיון זה. לצורך זה אותרו, באמצעות ניתוח ביואינפורמטי, 11 אנזימים מתמירי סוכרים, גליקוזילטראנספרזות, שהראו שינוי ברמות הביטוי שלהם בעקבות המיון. באמצעות ניתוח PCR כמותי, וידאנו את רמות הביטוי של 11 הגליקוזילטראנספרזות במערכת המיון שלנו והראינו שרמות הביטוי שלהם הינן דינמיות כתלות בשלבים השונים של תהליך ההתמיינות, מה שהיווה סימן למידת רגישותם ולאפשרות של מעורבותם בשלבים ספציפיים. בהמשך התרכזנו ב FUT1, אנזים אשר אחראי להוספת שייר פוקוז לשייר גלקטוז בקשר α1,2, בעיקר למבנים SSEA-5 ו Globo-H בתאי גזע עובריים אנושיים. היות ו- FUT1 הציג שינויים מעניינים, בייחוד במסגרת הזמן של מעבר למזודרם ולתאי לב פרוגניטורים, חקרנו האם FUT1 ו/או שיירי הפוקוז המוספים על ידו, מעורבים ברשת האותות המבקרת מעבר זה. לצורך זה, יישמנו טכניקת השתקה על FUT1 באמצעות small interfering RNA (siRNA). השתקה זו הובילה לירידה משמעותית ברמות הפוקוז על ממברנת התא בתאים שטופלו. מעורבות אפשרית של FUT1 ו/או שיירי הפוקוז המוספים על ידו, נמצאה בבקרה על הפלוריפוטנטיות של תאי הגזע העובריים האנושיים. יתרה מזאת, חשפנו קשר בין רמות הביטוי של FUT1 ו/או שיירי הפוקוז המוספים על ידו, לרמות ביטוי הגן Hopx ולגנים הקשורים לרשת האותות של BMP ו-canonical Wnt, אשר כולם ידועים כמעורבים בבקרת התמיינות תאי גזע עובריים אנושיים למזודרם ולתאי לב פרוגנטוריים. בחלק זה של תיזת המחקר שלי, הראינו את החשיבות של מעקב מפורט אחר פרופיל הביטוי של סוכרים במיון תאי שריר לב מתאי גזע עובריים אנושיים, וייתכן שחשיבות זו אף קיימת בתהליכים נוספים. בנוסף, חשפנו מעורבות אפשרית של FUT1 במעבר של תאי גזע עובריים למזודרם ולתאי שריר לב פרוגנטוריים. יחד עם זאת, מחקר נוסף צריך להתבצע על מנת לבסס את הקשר שנמצא בין FUT1 ו/או שיירי הפוקוז המוספים על ידו למיון תאי גזע עובריים אנושיים לתאי שריר לב. אנו מאמינים שבכך יתווסף היבט נוסף להבנה ולאפשרויות התמרון לתהליכי יצירת תאי שריר לב.

לסיכום, מחקר זה מציג רקמת שריר לב תלת מימדית חדשנית, אנושית שהינה מאופיינת היטב מבחינה כימית, שגודלה במטריצה מאופינת כימית במצע גידול ללא תוספת סרום, ואשר מצליחה להתגבר על האתגרים של יצירת פלטפורמה זו ללא שימוש בחומרים לא מאופיינים, על ידי זריעה משותפת של תאי שריר לב שמקורם בתאי גזע עובריים אנושיים עם תאי סיב אנושיים תומכים במטריצת אלגינט מותמרת. פיתוח זה עשוי לקדם את היישומים הקליניים האפשריים, לרקמת השריר הנוצרת, בבני אדם. בנוסף, מחקר זה, תורם להבנת החשיבות של מחקר הסוכרים בתהליכי מיון. מחקר הסוכרים בעבודה זו, חושף מעורבות אפשרית של FUT1 ו/או שיירי הפוקוז המוספים על ידו במיון תאי גזע עובריים אנושיים לתאי שריר לב. באמצעות מחקר נוסף, מעורבות זו תוכל לתרום להבנה, לאופטימיזציה וייתכן אף לאפשרויות התמרון של תהליך המיון של תאי גזע עובריים אנושיים לתאי שריר לב .

Subject: Biochemical and Biophysical Studies of PCNA's Role in the Coordination of DNA Replication

Submitted by: Daniel Dovrat

Supervised By: Amir Aharoni

Abstract:

The ability to duplicate and maintain the genome is a fundamental defining characteristic of all cellular life. This ability depends on the intricate orchestration and regulation of numerous DNA-modifying enzymatic processes. In eukaryotes, Proliferating Cell Nuclear Antigen (PCNA) is a central coordinator of genome duplication and maintenance pathways. Multiple proteins involved in such pathways interact with PCNA directly, and this interaction allows them to be recruited to replication sites and stimulates their enzymatic activity. Since multiple pathways are simultaneously dependent on PCNA-partner interactions, the regulation of these interactions is of critical importance for cell viability and genome integrity.

PCNA is a sliding clamp protein which encircles DNA and slides along it, forming a DNA-bound platform to which partner proteins can be recruited. Most partners compete for the same binding site on PCNA, highlighting the need for precise coordination of partner recruitment and exchange. As a homotrimer, PCNA may be able to interact with up to three different partners simultaneously, but it remains largely unknown whether this actually occurs and is functionally significant. This possibility may be particularly relevant for complex pathways involving the rapid sequential activity of several PCNA-dependent enzymes, such as the synthesis and maturation of Okazaki fragments during lagging strand DNA replication.

To elucidate the functional significance of PCNA's homotrimeric structure, we developed a novel approach for the generation of PCNA *hetero*trimers containing both wild-type and mutant (binding-deficient) monomers. These heterotrimers maintain the native oligomeric structure of PCNA and exhibit high stability under various conditions, while artificially limiting the number of

available partner-binding sites. Kinetic studies of PCNA-mediated enzymatic activities were employed to observe the effects of PCNA trimers with less than three wild-type binding sites on the orchestration of complex processes. Using *in vitro* reconstitution of Okazaki fragment maturation, we found that a single functional binding site on the PCNA trimer is sufficient for the effective coordination of all three partner enzymes involved in this pathway. While the presence of two or three binding sites somewhat increased the activity of each individual enzyme, the PCNA-mediated cooperation between enzymes in the pathway was not significantly improved by the possibility of simultaneous binding.

Our results provide the first direct evidence that simultaneous binding of more than one partner to the PCNA trimer is not necessary for the coordination of multi-protein pathways, in contrast to the widely-hy othesized 'toolbelt' model. We suggest that eukaryotic PCNA can tightly regulate complex processes through sequential switching of partners on a single binding site. We also provide a general platform for the study of homo-oligomeric proteins through the generation of hetero-oligomeric wild-type/mutant forms.

נושא העבודה: חקר ביוכימי וביופיסי של תפקידו של PCNA בקואורדינציה של שכפול DNA

שם המגיש: דניאל דברת

שם המנחה: אמיר אהרוני

תקציר העבודה:

שכפול מהיר ומדויק של המידע הגנטי, תחזוקתו והורשתו, הם בין הדרישות המרכזיות והחשובות ביותר לקיומו של כל אורגניזם ביולוגי. תהליטים אלו מבוצעים ע"י שורה של מסלולים ביוכימיים הפועלים על DNA, וכוללים בד"כ מספר חלבונים הפועלים ברצף קבוע במיקום מסוים ע"ג הכרומוזום. Proliferating Cell Nuclear Antigen (PCNA) הוא חלבון מרכזי המעורב בבקרה וקואורדינציה של מסלולים אלו ביצורים אאוקריוטים. עשרות חלבונים, המעורבים במגוון מסלולים כגון שכפול DNA, תיקון DNA, הרכבה ומודיפיקציה של כרומטין, בקרת מחזור התא ועוד, נקשרים ל-PCNA ותלויים בו עבור פעילותם. PCNA מעורב בגיוס החלבונים הללו למיקומים הרלוונטיים ע"ג הכרומוזום ועידוד פעילותם האנזימטית. מכיוון שמסלולים חשובים רבים תלויים באינטראקציות בין PCNA לפרטנרים שלו, הבקרה על אינטראקציות אלה היא קריטית עבור הכפלה תקינה של הגנום ושמירה על יציבותו.

PCNA הוא חלבון ממשפחת ה- DNA sliding clamps - חלבון טבעתי המקיף את הסליל הכפול של ה- DNA ומחליק לאורכו בחופשיות. רוב הפרטנרים של PCNA מתחרים על אותו אתר קישור, ועל כן קישורם של הפרטנרים ל-PCNA והחלפתם זה בזה חייבת להיות נתונה לקואורדינציה מדויקת. בהיותו הומוטרימר, PCNA יכול עקרונית לקשור שלושה חלבונים שונים בו-זמנית, אך לא ידוע האם אינטראקציות פונקציונאליות שונות אכן מתקיימות במקביל או באופן זורי. האפשרות לקישור של מספר חלבונים במקביל עשויה להיות חשובה בהקשר של מסלולים ביוכימיים מורכבים בהם מספר אנזימים התלויים ב-PCNA פועלים בזה אחר זה, במהירות ובסדר קבוע. דוגמה ידועה למסלול שכזה היא תהליך יצירתם של מקטעי אוקזקי תוך-כדי שכפול DNA. בתהליך זה מעורבים שלושה אנזימים הפועלים ברצף, ושלושתם תלויים ב-PCNA לפעולתם. למרות שחשיבותו של PCNA בתהליך זה ידועה, האופן בו הוא מבצע קואורדינציה לתהליך לא ברור.

ע"מ לבחון את חשיבותו הפונקציונלית של המבנה הטרימרי של PCNA ולהבהיר האם חלבונים שונים נקשרים אליו בו-זמנית, פיתחנו שיטה חדשנית המאפשרת יצירת הטרוטרימרים של PCNA – טרימרים המורכבים משילוב של תת-יחידות תקינות ותת-יחידות מוטנטיות, שאין ביכולתן להיקשר לפרטנרים. פעילויות אנזימטיות המתווכות ע"י PCNA אופיינו בנוכחות ההטרוטרימרים, ע"מ לבחון כיצד הן מושפעות ממספר אתרי הקישור התקינים ע"ג PCNA. רקונסטיטוציה של תהליך יצירת מקטעי אוקזקי במערכת *in vitro*, הראתה שאתר קישור תקין אחד ע"ג הטרימר הינו

מספיק ע"מ לאפשר ל-PCNA לתווך בהצלחה את פעילותם של שלושת הפרטנרים המעורבים בתהליך. תוצאות אלו מדגימות באופן ישיר כי קואורדינציה של מסלולים המערבים מספר אנזימים תלויי-PCNA אינה דורשת קישור של יותר מפרטנר אחד לטרימר PCNA בו-זמנית, בניגוד למודל 'חגורת הכלים' הנפוץ שמניח כי מספר פרטנרים נקשרים ל-PCNA במקביל. אנו מציעים ש-PCNA אאוקריוטי יכול לנהל ולבקר תהליכים מורכבים באמצעות החלפת פרטנרים טורית ע"ג אתר קישור יחיד. כמו-כן, אנו מציגים גישה מתודולוגית כללית, המאפשרת מחקר של חלבונים הומו-אוליגומריים תוך יצירת גרסאות הטרו-אוליגומריות המשלבות תת-יחידות תקינות ומוטנטיות.

- Thesis topic - Non-equilibrium physics of closed mesoscopic circuits
- Authors name - Daniel Hurowitz
- Advisors name - Prof. Doron Cohen
- A short summary:

We study a minimal model for a mesoscopic glassy closed circuit. The circuit is driven out of equilibrium by stationary noisy driving, or by applying a bias. Either way, non-vanishing affinity is induced in the circuit and detailed balance is violated. As a result, the system eventually relaxes to a novel non-equilibrium steady state (NESS) which is not canonical. Rather, it resembles that of a glassy system. Due to the non-trivial topology and non-vanishing affinity, the NESS supports a circulating current.

As the driving intensity is increased, the energy absorption rate and circulating current exhibit a crossover from linear response to saturation, mediated by an intermediate "Sinai" regime. The crossover region is log-wide, extending over several orders of magnitude, reflecting the log-wide distribution of time scales, or glassiness, in the system. In this region the NESS current fluctuates as the driving intensity is increased and its sign may change several times, an effect related to the work of Sinai on a "random walk in a random environment".

Sample to sample fluctuations are considered by studying an ensemble of rings with different realizations of disorder. We find that fingerprints of Sinai physics appear on the distribution of the absolute value of the current, reflecting the barrier statistics of the corresponding energy landscape.

Going beyond the mean current, we ask what are the fluctuations of the current for a given sample. We show that the Einstein relation for the ratio of the first and second moments of the spreading is violated in the presence of disorder and asymmetric transition rates. The ratio is a nonlinear function of the affinity and depends in a non-trivial way on the microscopic details of the sample.

Finally, we consider the entire relaxation mode spectrum that leads to the NESS. We determine the threshold value of the affinity required to observe underdamped relaxation modes in a system with glassy disorder and asymmetric transition rates and

find the dependence of the relaxation rate on the size of the ring. By mapping to an electrostatic problem, the percolation-like transition in a glassy resistor network and the sliding transition in a random walk in a random environment are treated on an equal footing. Surprisingly, complex decay modes appear before the percolation-like transition and before the sliding transition.

- נושא העבודה - פיסיקה מחוץ לשיווי משקל של מערכות מזוסקופיות סגורות
- שם המגיש - דניאל הורוויץ
- שם המנחה - פרופ׳ דורון כהן
- תקציר העבודה -

המחקר עוסק במודל מינימלי של מערכת מזוסקופית סגורה, בעלת מאפיינים זגוגיים. בנוכחות מקור כח חיצוני, המערכת מוסטת משיווי משקל, כך שנוצרת ערכיות (affinity) סופית סביב הטבעת. כתוצאה מכך שיווי המשקל הפרטני (detailed balance) מופר והמערכת תגיע בסופו של דבר למצב יציב השונה משיווי משקל תרמי. למעשה, למצב זה יהיו מאפיינים של מצב זגוגי. מכיוון שמדובר במערכת סגורה, מתאפשרת זרימה של זרם.

עם הגדלת עצמת הכח החיצוני, קצב בליעת האנרגיה והזרם עוברים ממצב המאופיין על ידי תיאוריית התגובה הליניארית למצב של רוויה, כאשר בין המצבים נמצא טווח ביניים הנפרש על פני דקדות רבות. לאזור זה אנו קוראים ״אזור סני״ שכן הפיסיקה בו מתוארת על ידי עבודתו של סני אודות ״הילוך אקראי בסביבה אקראית״. גודל אזור זה נובע מקיום מקיומם של סקלות זמן רבות במערכת. בתחום זה, הזרם יכול להפוך את כיוונו פעמים רבות, תופעה הקשורה ישירות לפיסיקה של סני.

שונות הזרם בין דגמים באה לידי ביטוי כאשר מסתכלים על צבר של מערכות. מצאנו כי טביעת האצבע של סיני מופיעה בפילוג של הערך המוחלט של הזרם ומוכתבת על ידי הסטטיסטיקה של מחסומי האקטיבציה של הסביבה האקראית.

עבור דגם נתון, הזרם מבצע פלקטואציות סביב הממוצע. קרוב לשיווי משקל, היחס בין הממוצע לשונות במיקום נתון על ידי יחס איינשטיין. אנו מראים כי יחס איינשטיין אינו תקף בנוכחות אי סדר וקצבי מעבר לא סימטריים. היחס הנכון הוא למעשה פונקציה לא ליניארית של הערכיות ויש תלות לא טריויאלית בפרטי המיקרוסקופיים של הדגם.

לסיום, נשאל כיצד נראים אופני הרלקסציה המובילים למצב היציב. מצאנו את הסף הערכיות הנדרשת על מנת לראות אופני רלקסציה אוסילטוריים (ערכים עצמיים קומפלקסיים) במערכת עם אי סדר זגוגי וקצבי מעבר אסימטריים. הראינו כי באמצעות מיפוי לבעיה אלקטרוסטטית שקולה, מעבר דמוי הפרקולציה המתקיים במערכות זגוגיות ומעבר הגלישה המתרחש בהילוך אקראי בסביבה אקראית, מטופלים בצורה דומה. כמו כן, מצאנו את תלות קצב הרלקסציה בגודל המערכת. באופן מפתיע, מתברר שאופני דעיכה אוסליטוריים מופיעים לפני מעבר הפרקולציה או מעבר הגלישה.

Dissertation subject: Interference Management Based On Node Cooperation in Multi-User Wireless Networks

Submitted by: Daniel Zahavi

Supervised by: Dr. Ron Dabora

Abstract

In current wireless communications systems, interference is considered harmful and the main goal of network design is to avoid causing interference as much as possible. This is currently achieved by letting each user transmit over a separate channel. Separation can be done in frequency (FDMA), in time (TDMA), in code (CDMA) or in a combination of these approaches (e.g., OFDM-based standards such as WiMAX and LTE). The separation-based approach is called orthogonalization as it transforms the network into a set of orthogonal point-to-point links. An alternative to the orthogonalization approach is user cooperation. The main idea behind user cooperation is to take advantage of the broadcast nature of the wireless channel in order to cope with interference, and to increase the network capacity. The most basic model which includes user cooperation is the relay channel. However, the classic relay channel, and even the multiple-relay channel do not contain the element of interference which can dramatically affect the performance of cooperation. Thus, the relay channel does not facilitate the study of cooperation, as an alternative for interference management, in multi-user wireless networks.

Throughout this work, we investigate user cooperation for interference management by studying the smallest network model that includes both *cooperation* and *interference*. This channel model shall consist of five nodes: two transmitter-receiver pairs, Tx_k-Rx_k, $k \in \{1, 2\}$ such that (s.t.) each transmitter communicates only with its corresponding receiver, and a causal full-duplex relay node which assists the communications from the transmitters to their corresponding receivers. We further let all the nodes to share the same channel, i.e., the transmissions of each node are received by all the other nodes. This model is referred to as the interference channel with a relay (ICR). The ICR is a building block of cooperation in multi-user wireless networks and its study facilitates the characterization of optimal cooperation techniques in multi-user scenarios.

This work is divided into three parts: (1) studying the ergodic ICR with feedback links in the

strong interference (SI), and the very strong interference (VSI) regimes; (2) studying the ergodic ICR in the weak interference (WI) regime; and (3) characterizing the optimal DMT for non-ergodic ICRs.

In the first part of this work, we study the capacity region of the ICR with feedback links (ICRF). Four feedback configurations are considered: (1) feedback from *both receivers* to the relay; (2) feedback from both receivers s.t. *each receiver* sends feedback to the relay and to one of the transmitters (either the corresponding or the opposite); (3) feedback from *one of the receivers* to the relay; and (4) feedback from *one of the receivers* to the relay and to one of the transmitters. For each setup, we characterize the capacity region explicitly for the phase fading and for the Rayleigh fading channel models in both the SI and the VSI regimes. We show that partial feedback and moreover full feedback significantly increase the range of the channel coefficients for which capacity can be characterized in both the SI and the VSI regimes.

In the second part of this work, we study the ICR in the WI regime. We note that when interference is strong, each receiver can decode the interfering message without constraining the rate of the desired information. This observation is used to develop capacity-achieving strategies in the first part of this work. In the second part, we consider the complementing scenario, i.e., the WI regime, and we characterize the sum-rate capacity and the optimal GDoF of the phase fading Z-ICR. Deriving optimal strategies in the WI regime will provide a better understanding of how to employ relay nodes in interference channels. Moreover, characterizing relay strategies that are simultaneously optimal for both communicating pairs support employing relays in wireless networks as it suggests that a relatively small number of relay nodes can assist several transmitter-receiver pairs *simultaneously*.

In the third part, we study the ICR when the channel is subject to slow (block, non-ergodic) Rayleigh fading. We first derive an outer bound on the achievable DMT of the ICR by using the cut-set theorem. Then, we study and compare different strategies for the relay node, i.e., *amplify-and-forward* (AF), *decode-and-forward* (DF) and *compress-and-forward* (CF) and characterize their achievable diversity-multiplexing tradeoff (DMT). Finally, we identify conditions for the channel coefficients, and for the transmission rates under which each strategy achieves the optimal DMT.

Understanding the interaction between interference and cooperation represents a significant step toward implementing cooperation schemes in modern wireless networks.

נושא העבודה: טיפול בהפרעות ברשתות תקשורת אלחוטיות רבות משתמשים באמצעות שיתוף פעולה בין תחנות

שם המגיש: דניאל זהבי

שם המנחה: ד״ר רון דבורא

תקציר

במערכות תקשורת אלחוטיות הקיימות, הפרעה נחשבת כגורם מזיק ומטרה העיקרית בתכנון המערכת היא לבטל את ההפרעה עד כמה שניתן. היום המטרה הזו מושגת על ידי כך שמאלצים כל משתמש ברשת לשדר בערוץ נפרד. ההפרדה הזו יכולה להיות בתדר (FDMA), בזמן (TDMA), בקוד (CDMA) או שילוב של טכניקות האלו (למשל בתקני התקשורת המבוססות OFDM כגון LTE או WiMAX). שיטה הזו, המבוססת על הפרדת הערוצים, נקראת *אורתוגונאליזציה* והיא הופכת את הערוץ למספר ערוצי נקודה לנקודה. תקשורת שיתופית הינה אלטרנטיבה לשיטה זו. הרעיון הבסיסי בתקשורת שיתופית הוא שניתן לנצל את תכונת ה-broadcast של ערוצים האלחוטיים בכדי להתמודד עם ההפרעות ולהגדיל את הקיבול הערוץ. הערוץ הבסיסי ביותר שמכיל טכניקות שיתופיות הוא ערוץ ה-Relay. ערוץ זה בנוי משלושה צמתים: משדר, מקלט ותחנת ה-Relay שמסייעת לתקשורת בין המשדר למקלט. בערוץ ה-Relay הקלאסי ואפילו בערוץ ה-Multiple Relay לא קיים אלמנט ההפרעה. הפרעה יכולה לשנות את השיקולים לשילוב תחנות Relay באופן דרמטי. לדוגמא, בזמן שתחנת ה-Relay מסייעת לזוג משדר-מקלט מסוים היא יכולה להפריע לזוגות אחרים ברשת. יתרה מזו, לפעמים להגביר את ההפרעה לכיוון מקלט מסוים היא דרך האופטימאלית לסייע לאותו מקלט. שיקולים מסוג זה לא מופיעים במודל ה-Relay הקלאסי.

בעבודה זו אני חוקרים שיטות תקשורת שיתופיות כאשר קיימת הפרעה ברשת. כנקודת התחלה אנחנו נחקור את המודל הקטן ביותר שמכיל Relay וגם הפרעה. מודל זה מכיל חמישה צמתים: שתי זוגות משדר-מקלט וצומת ה-Relay שפועלת באופן סיבתי ו-full duplex ומסייעת להם. אנחנו נחקור את המקרה בו כל הצמתים מחלקים את אותו הערוץ, כלומר השידור של כל צומת נשמע בצמתים האחרים. מודל זה נקרה Interference channel with a relay או בקיצור ICR והוא אבן בניין של שיטות שיתופיות במערכות תקשורת אלחוטיות רבות משתמשים, ובחינתו תסייע רבות באפיון שיטות תקשורת שיתופיות אופטימאליות ברשתות תקשורת אלחוטיות רבות משתמשים.

עבודה זו מחולקת לשלושה חלקים: (1) לבחון את ICR עם משוב מהמקלטים במשטר של הפרעה חזקה או חזקה מאוד, (2) לבחון את ICR במשטר של הפרעה חלשה, (3) לחקור את ה-DMT של ICR במשטר לא ארגודי.

בחלקו הראשון של העבודה אנחנו נבחן את קיבול הערוץ ICR עם משוב, בארבעה מקרים הבאים: (1) כאשר קיים משוב מכל אחד מהמקלטים לתחנת ה-Relay, (2) כאשר קיים משוב מכל אחד מהמקלטים לתחנת ה-Relay וגם לאחד המשדרים (או למשדר של אותו המקלט או למשדר ההופכי), (3) כאשר קיים משוב רק מאחד מהמקלטים לתחנת ה-Relay, ו-(4) כאשר קיים משוב מאחד מהמקלטים לתחנת ה-Relay ולאחד מהמשדרים. בכל קונפיגורציה, נאפיין את קיבול הערוץ ונקבל ביטויים מפורשים עבור קיבול הערוץ עם דעיכות פאזה ודעיכות מסוג Rayleigh, במשטרים של הפרעה חזקה והפרעה חזקה מאוד. לאחר מכן, נבחן את ההשפעה של הוספת משוב מהמקלטים למשדרים ונראה שכאשר קיימים קוי משוב מכל מקלט לתחנת ה-Relay, אזי הוספת משוב מכל מקלט

למשדר ההופכי שלו לא מגדילה את הקיבול הערוץ. הוספת משוב מכל מקלט למשדר שלו, לעומת זאת, מגדילה את הקיבול הערוץ. יתרה מזו, נשווה את המקרים בהם יש משוב משני מקלטים (משוב מלא), עם מקרים בהם יש משוב רק מאחד מהמקלטים (משוב חלקי), ועם מקרים בהם אין משוב כלל. אנו נראה שמשוב חלקי ויתרה מזו משוב מלא מגדילים את טווחי ערכים של מקדמי ערוץ בהם ניתן להשיג את הקיבול הערוץ.

בחלקו השני של העבודה אנו חוקרים את ICR תחת משטר של הפרעה חלשה. כאשר הפרעה חזקה או חזקה מאוד ניתן לנצל את תכונה זו על מנת לפענח את ההפרעה ולבטל את השפעתה בלי להגביל את הקצב של האינפורמציה הרצויה. בחלקו הראשון של העבודה השתמשנו בגישה זו על מנת לאפיין סכימות שידור אופטימאליות. בחלק זה אנחנו נבחן את המשטר המשלים, כלומר כאשר הפרעה חלשה. במשטר זה, פענוח ההפרעה היא גישה תת-אופטימאלית. מטרת המחקר בחלק זה היא לאפיין טכניקות תקשורת אופטימאליות (לפחות במובן מסוים של אופטימאליתי, למשל sum-rate) כאשר ההפרעה בערוץ ה-ICR חלשה. אפיון טכניקות אלה ישפר את ההבנה שלנו לגבי ההשפעה של שלוב תחנות Relay במערכות תקשורת אלחוטיות. יתרה מזו, מציאת טכניקות פעולה עבור תחנת ה-Relay אשר יאפשרו לה לסייע לשתי זוגות משדר-מקלט בערוץ באופן אופטימאלי, *בו זמנית*, תתמוך בשילוב תחנות Relay במערכות אלחוטיות, מכיוון שהמשמעות היא שמספר יחסית קטן של תחנות אלו יכולות לסייע לכמות גדולה של זוגות משדר-מקלט בו זמנית.

בשני חלקים הראשונים של העבודה אנחנו מניחים דעיכות מהירות בערוץ ולכן בשלבים האלו נמצא את הקיבול הארגודי של הערוץ. בחלקו השלישי של העבודה אנחנו נחקור את הערוץ בדעיכות איטיות. בדעיכות מסוג זה, אנליזה הקלאסית של קיבול הערוץ (או Shannon capacity) לא מניבה תוצאות שימושיות. אנחנו תחילה נחשב חסמים עליונים על DMT של הערוץ ICR על ידי שימוש בתיאורית Cut-set. לאחר מכן, נחקור ונשווה טכניקות פעולה שונות עבור תחנת ה-Relay , כלומר DF, AF ו-CF ונאפיין את ה-DMT המתקבל, בהנתן דעיכות איטיות בערוץ. לבסוף, אנו נאפיין תנאים על מקדמי הערוץ ועל קצבי השידור תחתם אסטרטגיות אלו משיגות את ה- DMT האופטימאלי עבור הערוץ SISO ICR.

הבנה של האינטרקציה שבין הפרעה לטכניקות תקשורת שיתופיות מציגה צעד משמעותי לקראת מימוש טכניקות אלה במערכות תקשורת אלחוטיות מודרניות.

Assessment Tools for Environmental Education Programs Designed to Promote Processes of Exploration of the Student's Identity

Dafna Granit-Dgani

Under the supervision of Dr. Avi Kaplan

Abstract

In recent years, a wide variety of environmental education programs were developed in Israel and around the world. However, environmental education still faces a complex reality and many challenges, and environmental education programs must clarify and leverage the educational process. One of the interesting challenges faced by the authors of environmental education programs is the need to assess a unique educational process and its practical – applicable outcome. The attempt to deal with this difficulty is one of the two primary goals of this work – a proposal for an assessment tool for environmental education programs. This tool examines the degree to which such programs realize their goals, through a theory-based examination (how to examine the theory behind each component and phase of environmental education). For this purpose, a theoretical framework and methodological tools were developed on the basis of data collected over a three-year period in an environmental education program titled *Children Leading Change*, run by the Society for the Protection of Nature, in southern Israel.

The other goal of this work is to add an additional goal to the four current goals of environmental education. I call this goal "triggering exploration of the environmental component in the student's identity." By achieving this goal, the student will assimilate environmental values in a more profound manner.

Research Questions

a. How can we characterize and assess criteria for achieving the educational goals of environmental education in environmental education programs?

b. How can we use the tools developed under the first research question, termed the Codebook, in assessing the *Children Leading Change* program in 2007 – 2008?

c. How are profiles of combinations of criteria from the Codebook (termed "purposes towards the environment") expressed among young adults in the *Children Leading Change* program?

d. Did the changes in pedagogy of the *Children Leading Change* program related to change in the criteria and in the profile types?

Data Collection Method

The data were collected in 2007 - 2009 in the action research method. The instructors and the program coordinator, who is also the researcher of this study, conducted three cycles of action (according to the Keiny model, 1999). The data were collected as reflective responses to three questions answered by the students at the end of each class . In the first cycle, 242 reflections were collected in 6 different schools and analyzed, in the second – 148 reflections in 2 schools , and in the third cycle – 90 reflections from the same 2 schools..

Discussion of the Findings

The first question that this study sought to answer is how to assess each component in the educational process of environmental education programs. This question is answered by the Codebook – a tool for anyone attempting to assess environmental education programs.

For the second question, we investigated the method in a specific case of the Children Leading Change program. We used the Codebook to analyze 242 reflections collected in six high schools at the end of an environmental education class, in 2007 – 2008. The findings that were collected from the reflection analysis are presented in the various categories in the attached Codebook.

For the third question, we attempted to examine whether there is a certain nature, unique purpose or profile expressing the type of experiences that students had in environmental educational classes.

For the fourth question we found a pattern: in most indices, we found a downturn from the first wave to the second wave, while in the transition from the second wave to the third wave, significant improvement was demonstrated.

Keywords: Environmental education, assessment, exploration, goals of environmental education, activism.

כלי הערכה לתכניות חינוך סביבתי המבקשות לקדם תהליכי אקספלורציה בזהות התלמיד

דפנה גרנית-דגני

בהנחיית: ד"ר אבי קפלן

תקציר

בשנים האחרונות פותחו בעולם ובישראל מגוון תכניות לחינוך סביבתי. אף על פי כן, החינוך הסביבתי עדיין עומד בפני מציאות מורכבת ואתגרים רבים, ויש לחדד בתכניות לחינוך סביבתי את תהליך החינוך ולמנפו. אחד האתגרים המעניינים העומדים בפני כותביהן של תכניות לחינוך סביבתי הוא הצורך להעריך תהליך חינוך ייחודי ואת התוצר היישומי-מעשי שלו. הניסיון להתמודד עם קושי זה הוא אחת משתי מטרותיה העיקריות של עבודה זו – הצעת כלי להערכת תכניות לחינוך סביבתי. הכלי בוחן עד כמה התכניות הגשימו את מטרותיהן, בחינה מבוססת תאוריה (כיצד אפשר לבחון את התאוריה העומדת מאחורי כל מרכיב ושלב בחינוך הסביבתי). לשם כך פותחו מסגרת תאורטית וכלים מתודולוגים על בסיס נתונים שנאספו במשך שלוש שנים בתכנית לחינוך סביבתי בשם "ילדים מובילים שינוי" של החברה להגנת הטבע בדרום הארץ.

המטרה האחרת של עבודה זו היא להוסיף לארבע המטרות של החינוך הסביבתי מטרה חמישית – עירור אקספלורציה למרכיב הסביבתי בזהות התלמיד. השגת מטרה זו תעודד את התלמיד להפנים את התכנים הסביבתיים.

הערכה של מטרות החינוך הסביבתי

לחינוך הסביבתי שלושה מאפיינים ייחודיים מרכזיים: תהליך הלמידה, הכולל פתרון בעיות והתמודדות עם דילמות סביבתיות מחיי היום-יום מתוך חיבור למקום הפיזי; תוצאותיו, בדמות אקטיביזם סביבתי-חברתי של התלמידים – תרומה למקום, שיפורו וחיבור אליו; הערכה לתהליך הלמידה ולתוצר הלמידה המשרתת את המטרות הייחודיות של כל מרכיב (תהליך ותוצר).

שאלות המחקר

א. כיצד נאפיין ונעריך קריטריונים להשגת המטרות החינוכיות של החינוך הסביבתי בתכניות לחינוך סביבתי?

ב. כיצד הכלי שפותח בשאלת המחקר הראשונה, המכונה כרמ"ל, יכול לשמש להערכה של התכנית "ילדים מובילים שינוי" בשנים 2007–2008?

ג. כיצד פרופילים של שילוב הקריטריונים מתוך כרמ"ל (הנקראים תכליות כלפי הסביבה) מתבטאים בקרב מתבגרים צעירים בתכנית "ילדים מובילים שינוי"?

ד. האם השינויים שחלו בפדגוגיה של התכנית "ילדים מובילים שינוי" בשנים 2007–2009 שינו את הקריטריונים ואת סוגי הפרופילים?

שיטה לאיסוף נתונים

הנתונים נאספו בשנים 2007–2009 בשיטת מחקר פעולה. המדריכים ורכזת התכנית, שהיא גם החוקרת במחקר זה, ערכו שלושה מעגלי פעולה שלמים (על פי המודל של קיני, 1999). המידע

נאסף מתשובות שענו התלמידים בכתב על אחת משלוש שאלות, בסוף כל שיעור. במעגל הראשון נאספו ונותחו 242 רפלקציות, במעגל השני 148 רפלקציות, במעגל השלישי 90 רפלקציות.

ניתוח הנתונים

בשאלה הראשונה בחנו אילו אמות מידה, על פי תפיסות תאורטיות, מאפשרות להעריך את מטרות החינוך הסביבתי: חוויית פליאה- חיבור ערכי, אוריינות סביבתית-רמות הבנה בחשיבה סביבתית, ביקורת חברתית-הקשר לסביבה האנושית ואקטיביזם-מכוונות לפעולה. מחקר זה הוסיף מטרה חמישית ותוצר: עירור תהליכי אקספלורציה למרכיב הסביבתי בזהות התלמיד. כמענה לשאלה זו יצרנו את כרמ"ל = **כ**תיבה **ר**פלקטיבית להערכת **מ**טרות **ל**מידה בחינוך לקיימות.

בשאלה השנייה ערכנו חקר מקרה. בדקנו כיצד אמות המידה של כרמ"ל, הכלי שפיתחנו, התבטאו ברפלקציות של תלמידים. בשאלה השלישית העמקנו את השימוש בנתונים לתועלת המחנך: הפעם בחנו אילו קבוצות של רפלקציות מתבטאות בכיתה. בשאלה הרביעית בדקנו את הכלי שפותח בכמה שנות פעילות. בחנו את הממצאים והשווינו בין מעגלי הפעולה. בשאלה זו בדקנו אם השינויים בפדגוגיה שינו את התוצאות של התכנית בכל מטרה.

דיון בממצאים

השאלה הראשונה שמחקר זה מבקש לענות עליה היא כיצד להעריך כל מרכיב בתהליך החינוכי בתכניות לחינוך סביבתי. על שאלה זו עונה הכלי כרמ"ל – כלי עזר למבקש להעריך תכניות לחינוך סביבתי. כרמ"ל מציעה לקורא, מלבד כלי שימושי לאיסוף נתונים, שלוש שיטות לניתוח הנתונים:

א. ניתוח כמותי של פריסת הרפלקציות לפי תתי-קטגוריות.

ב. יצירת פרופילים של תתי-קטגוריות. מן הפרופילים אפשר ללמוד אילו תהליכים חינוכיים דרושים לכל תת-קבוצה, בהתאם למאפייניה.

בשאלה השנייה ביקשנו להציג את המתודולוגיה: חקר מקרה של התכנית "ילדים מובילים שינוי". נעזרנו בכרמ"ל לניתוח 242 רפלקציות שנאספו בשישה בתי ספר מקיפים בתום שיעור לחינוך סביבתי בשנים 2007–2008.

בשאלה השלישית ערכנו ניתוח של השילוב בין המדדים ברפלקציות. נוצרו הפרופילים מציגים הבדלים בין קבוצות של רפלקציות בנוגע לאוריינטציה שלהם לתכנים הסביבתיים. בתכנית "ילדים מובילים שינוי" נמצאו שישה פרופילים עיקריים.

בשאלה הרביעית ביקשנו לבדוק אם הרפלקציות מבטאות את השינויים שערכנו בפדגוגיה של התכנית במעבר ממעגל הפעולה הראשון למעגל השני ובמעבר ממעגל הפעולה השני למעגל השלישי.

תרומת המחקר

מבחינה תאורטית הגביר המחקר את ההבנה של מטרות החינוך הסביבתי ושל התהליכים הפסיכולוגיים העומדים בבסיסן. המחקר מציע מסגרת רעיונית לבחינת הייחודית של החינוך הסביבתי, בהגדירו את תהליך הלמידה וההוראה, את התוצר הרצוי ואת דרכי ההערכה הייחודיות לו.

The Blogosphere of the Arab Sector in Israel as an Alternative Medium

By: Hama Abu-Kishk

Advisors: Prof. Dan Caspi & Prof. Niv Ahituv

Abstract

....
....
. ...

. . ..

... .

. . ..

. ...

.. .. ._..... ... .

... ...

....

... .**quantitative study** ....

. .. .

.. . .

.. . .

. .. .

.. . .

.. . .

.. . .

. . ..

. . .. . .

. . ..

. . ..

p≤0.0001) than the

... . **qualitative study**..... ....

Kul El-Arab

Al-sonara

ast majority of the bloggers used a ‘close. up’ technique on the situation,

Arabic press wss differene. In all three popular newspapers, the writers used the ‘long. shot’

Kul El-Arab.. ... *Al-sonara*..

. ... .media “by”.... .
.. . .
.. ..
. .. .
. ...
.. ..
. ...
. . ..

Keywords.. ....
. . ..

הבלוגוספירה של המגזר הערבי בישראל

כאמצעי תקשורת אלטרנטיבי

מאת: האמה אבו-קשק

המנחים: פרופ׳ דן כספי ופרופ׳ ניב אחיטוב

תקציר

עבודת מחקר זו מתמקדת בבחינת תופעת הבלוגים בקרב המיעוט הערבי בישראל כתקשורת אלטרנטיבית, ובשל היותה חלוצה בתחום היא גם מוסיפה מידע כללי על התופעה בקרב מיעוט זה. חקר הבלוגים בכלל נמצא בחיתוליו, ומחקרי הוא הראשון למפות את הבלוגוספירה הערבית בישראל, ואף מאפשר להגיע למסקנות רבות על האופן שבו משתמשים בחברה הערבית במדיה החדשים בכלל ובבלוגים בפרט. מרבית המחקרים שהתייחסו לתקשורת המקוונת בחברה הערבית התמקדו בבחינת השימוש הכללי במחשב ובאינטרנט (למשל: אברבך, 2014; ג׳מאל, 2014; דרור וגרשון, 2012; Sheikh Muhammad & Rezek, 2015). עד היום לא פורסם מחקר אמפירי הבוחן את השיח הציבורי במדיה החדשים בכלל ובבלוגוספירה הערבית בישראל בפרט. מחקר זה תורם להבנת הפוטנציאל של הבלוגים הערביים כבמה להשתתפות ציבורית, כאמצעי לייצוג מציאות חלופית לזו שמציגה התקשורת הערבית הפופולרית, וככלי להנעה לפעולה ואקטיביזם בזמן מלחמה וקונפליקט.

אחת הסיבות לפניית מיעוט כלשהו לתקשורת אלטרנטיבית נעוצה ביחסו של המיעוט כלפי הרוב. חקירת הבלוגים אפשרה לי להציץ לעולמם של בני המיעוט הערבי בישראל וללמוד על הנושאים המעסיקים אותם, ובפרט אלה שלא באים לידי ביטוי בתקשורת המרכזית. לטענת גבל (2006: 15), ״כאשר מיעוטים מפתחים ״מרחבונים״ ייחודיים הנתק בינם לבין הרוב יכול להעמיק, משום שבספירות הפרטיקולריות למיעוטים מתפתח שיח ייחודי סביב נושאים שאינם נחלת הכלל. השיח הזה עשוי להתפתח באופן עצמאי רחוק מהמרחב הציבורי, דבר המעצים את המרחק בין מיעוט לבין רוב״. כי במציאות אמצעי התקשורת המרכזית אינם מספקים באופן מלא במה לצרכים התקשורתיים של רוב קבוצות המיעוט (Rigoni, 2005), למרות ההשקפה המקובלת כי לתקשורת הזרם המרכזי פוטנציאל לאפשר לקבוצות מיעוט אתניות ודתיות לבטא את הגיוון התרבותי שלהן ולהשתתף בספירה הציבורית. מחקרים העלו כי ככל שאוכלוסייה נדחקת יותר לשוליים (כפי שקורה למיעוטים אתניים, למשל), כך חבריה נוטים במידה רבה יותר לחוות אי-שביעות רצון ביחס לתקשורת הזרם המרכזי ומנסים ליצור לעצמם תקשורת אלטרנטיבית (Waltz, 2005).

האינטרנט, לעומת זאת, יוצר בבירור הזדמנות פוליטית וחברתית עבור תתי-קבוצות ומיעוטים. הוא לא רק יעיל מבחינת עלויות שימוש והפצה, אלא גם פותח את המרחב הציבורי מעבר למדינה, ולכן במידה מסוימת עוקף

את הקולוניזציה של המדינה והשוק, או יותר נכון – מתחמק ממנה. כל זאת, כמובן, במגבלות הפיקוח המדיני על הרשת. אחת מתופעות האינטרנט שיש לה פוטנציאל להפוך לאלטרנטיבה לתקשורת המרכזית היא הבלוגים.

מטרת מחקר זה היא לבחון אם בלוגים אכן מהווים תקשורת אלטרנטיבית בקרב בני המיעוט הערבי בישראל.

בטרם אבחן את הבלוגוספירה הערבית בישראל, אציג את הקונטקסט הרחב של הבלוגים במדינות ערב, על התפתחותם ומאפייניהם; שהרי "החברה הערבית בישראל מתייחדת בהיותה מיעוט לאומי ותרבותי המחפש בהתמדה גשרים וקשרים עם המרחב הערבי שסביבו" (כבהא, 2007), והבלוגרים בה מגדירים את עצמם כחלק מהבלוגוספירה הכלל-ערבית. הבנת בלוגוספירה רחבה זו תעזור בהבנת דפוסי השימוש בבלוגים בקרב המיעוט הערבי בישראל.

לאחר מכן, אשפוך אור על נושא התקשורת האלטרנטיבית, אציג נקודות מבט שונות הקשורות לתקשורת זו ואתאר מושגי מפתח וטיפולוגיות שהציעו חוקרים שונים (למשל Atton, 2002; Bailey, Cammaerts & Carpentier, 2008; Coyer, Dowmunt & Fountain, 2007; Fuchs, 2010; Sandoval & Fuchs, 2010), ואתייחס לשתי מערכות תקשורת – תקשורת "של" המיעוטים ותקשורת "למען" מיעוטים (כספי ואליאס, 2008).

ברקע התיאורטי של המחקר אתייחס גם לאופי היחסים בין הרוב היהודי לבין המיעוט הערבי ולהשפעתם על צורת התפתחותה ועל מנגנוני פעילותה של התקשורת הערבית בישראל – תקשורת אשר פעלה במשך שנים תחת פיקוח ובקרה הדוקים מטעם הממסד (Kabha & Caspi, 2011). בתקשורת הישראלית המרכזית הערבים מוצגים באופן שלילי, בהקשר של סטייה או כמי שמאיימים על קבוצת הרוב בחברה (First, 2014). התקשורת ניזונה לרוב ממקורות משטרתיים, והתוצאה היא שהרוב היהודי תופס את האזרחים הערבים דרך הפריזמה המשטרתית, הצובעת אותם בצבע של מפרי חוק וסדר (פירסט ואברהם, 2004). היותה מיעוט לאומי ותרבותי הסובל מהדרה ומדחיקה לשוליה של חברת הרוב נותן לאוכלוסייה הערבית בישראל מוטיבציה להשתמש באינטרנט ככלי אלטרנטיבי (כבהא, 2007).

בכדי לבחון את התופעה, במחקר השתמשתי בשיטת מחקר מעורבת, שהיא שילוב של מחקר כמותי ומחקר איכותני. המניע לשימוש במחקר המשולב היה הרצון בהרחבה (Expansion) – כלומר הרחבת הטווח והמרחב של חקירת תופעת הבלוגים בקרב הערבים, על ידי נקיטת שיטות שונות בתוך מרכיבים שונים של המחקר.

<u>המחקר הכמותי</u> בא לענות על השאלות האלה:

מהם התכנים, המאפיינים ומבני הבלוגים של הערבים בישראל?

1. מהם מאפייני הרקע של הבלוגרים הערבים בישראל (גיל, מגדר, השכלה, אזור מגורים, דת)?
2. האם הבלוגים מתארחים באכסניות ניטרליות ומציבים סמלים לאומיים/דתיים?
3. מהם הנושאים שהבלוגרים הערבים בישראל מטפלים בהם?
4. האם קיים הבדל בין נשים לגברים בסוג ובנושאי העניינים שמטפלים בהם?

5. באיזו מידה תוכני הפוסטים בבלוגים מעוררים תגובות מצד הקוראים?

סוג המחקר: מחקר תיאורי אנליטי המתאר את תופעת הבלוגים בקרב הערבים בישראל.

אוכלוסיית היעד: בלוגים ופוסטים של ערבים בישראל.

המדגם: המדגם כולל 729 פוסטים (רשומות) מתוך 112 בלוגים שכתבו ערבים בישראל.

תהליך המחקר: בלוגים של ערבים בישראל נאספו בעזרת מנועי החיפוש הפופולריים למציאת בלוגים, כמו Google blog search, ועל ידי מעקב אחר הקישורים בין הבלוגרים הערבים לבין עצמם. איתור הבלוגים הערביים בישראל נעשה על ידי קריאת דף הפרופיל האישי בבלוג וקריאת תוכני הפוסטים בו.

ניתוח ועיבוד הנתונים: עיבוד הנתונים והסקת המסקנות בוצעו באמצעות תוכנת הניתוח הסטטיסטי JMP, שאליה הוזנו כלל הנתונים.

הממצאים העיקריים של המחקר הכמותי מעלים, בניתוח מאפייני הרקע של הבלוגרים הערבים בישראל, שכ-47% מהבלוגרים הם גברים לעומת 40% נשים, ולגבי היתר אין מידע. יותר ממחצית הערבים שמנהלים את הבלוגים שנדגמו הם מוסלמים (52%), 40% לא ציינו שייכות דתית, כ-4% נוצרים, 3% דרוזים ו-1% צ׳רקסים. כמחציתם לא חשפו פרטים על גילם ועל רמת השכלתם. מבין אלה שחשפו את גילם נמצא שיש הבדל מובהק ($p<0.0001$) בשכיחות צעירים לעומת מבוגרים, 24% בטווח הגילים 25-34 ו-13% עד גיל 24. אצל מי שחשפו את נתון ההשכלה נמצא ש-38% בעלי השכלה גבוהה מלאה ו-13% בעלי השכלה גבוהה חלקית (סטודנטים). עוד נמצא ש-43% מהבלוגרים מצפון הארץ לעומת 22% מהמרכז ורק 1% מהדרום.

בניתוח מבנה הבלוג נמצא כי הרוב המוחלט של הבלוגרים (91%) משתמשים באתרים ״ניטרליים״[1] לניהול הבלוג. רק 6% בחרו באכסניות כמו ישרא-בלוג (ששייך לפורטל נענע 10), תפוז וקפה דה-מרקר. בלוגרים בודדים, 3%, משתמשים באתרים ערביים לניהול בלוגים כמו maktoob. אשר להצבת סמלים לאומיים בבלוג, בשליש מהבלוגים שנדגמו (32%) מופיע סמל לאומי (כמו דגל אש״ף, מפת הארץ בצבעי הדגל הפלסטיני או המפה הפלסטינית לפני 48׳).

בניתוח הפוסטים נמצא ששכיחותם של עניינים ציבוריים (57%) גבוהה באופן מובהק ($p\leq0.0001$) משכיחות ענייני סגנון חיים (43%). בענייני הציבור, הסוגיה הפלסטינית בלטה בשיעור הגבוה ביותר (כ-24%) בפוסטים, סוגיית יחסי מיעוט-רוב הייתה במקום השני (18%), נושא הספרות היה במקום השלישי (10%), ואחריהם סוגיות חברתיות (8%), נושאים פוליטיים (6%) וישראל (5%). סוגיות בינלאומיות, משברים עולמיים, טרור, ביטחון ופשע, הסכמי שלום ופיתוח, תעשייה ומסחר היו בתחתית סולם ההתעניינות בקרב הבלוגרים הערבים בישראל. בענייני סגנון חיים נמצא שסוגיות הקשורות למחשבות ורגשות קיבלו כ-43% מן ההתייחסויות, לעומת כ-13.5% בנושאי דת. הנושאים זמרים וזמרות, שחקנים, תחומי עניין נשיים, משפחה וצרכנות היו בתחתית סולם ההתייחסויות ונכתבו מעט מאוד פוסטים עליהם. בדירוג כל הנושאים (סגנון חיים וציבוריים) נמצא שהנושא

[1] . אתרים ניטרלים – אתרים שהסיומת שלהם במתחם הגנרי (כמו, com, net) ולא במתחם המקומי הישראלי עם הסיומת IL אשר קוראים ממדינות ערב יכולים לזהות את המתחם המקומי של הבלוגר.

"רגשות ומחשבות" היה במקום הראשון והסוגיה הפלסטינית במקום השני, ולאחריהם יחסי מיעוט-רוב במקום השלישי.

<u>המחקר האיכותני</u>, לעומת זאת, התמקד בבחינה השוואתית בין הבלוגים לבין העיתונות הערבית בשני נושאים: "עופרת יצוקה" ו"צוק איתן".

התמקדתי בהתבטאויות הקשורות לשתי המלחמות בעזה כי מדובר בשני נושאים קונפליקטואליים שיש בהם שני צדדים, הצד הישראלי והצד הפלסטיני; על פי פירסט (2001), התפרצות קונפליקט תגביר את הקיטוב מזה והמונוליתיות מזה שבין "אנחנו" ל"הם"; ועל פי Bailey ועמיתיה (2008) קונפליקטים יוצרים סיטואציה קיצונית ויוצאת דופן, שכן תהליכים מסוימים (של אמצעי תקשורת) הופכים למאוד גלויים ובולטים בנסיבות שכאלה. לכן אין לראות במלחמה מקרה מיוחד לאופן הפעולה של המדיה, אלא זכוכית מגדלת שמבליטה ומעצימה הרבה מהדברים שמתרחשים בעתות שלום, אף שהמלחמה חושפת אותם בצורה מוגזמת.

בדקתי איך מבצע עופרת יצוקה ומבצע צוק איתן באו לידי ביטוי בזירת הבלוגוספירה הערבית בישראל ובעיתונות הערבית הפופולרית.

- כיצד בא לידי ביטוי הנרטיב הפלסטיני?
- כיצד בא לידי ביטוי הנושא "אנחנו והם" בשיח הבלוגרים לעומת העיתונות הערבית בישראל?
- האם משמשים הבלוגים כאמצעי תקשורת של המיעוט הערבי הפלסטיני בישראל?

אוכלוסיית המחקר בתקופת עופרת יצוקה הייתה מורכבת מפוסטים בבלוגים וממאמרי דעה בעיתונות הערבית המודפסת. נדגמו פוסטים מן הבלוגוספירה הערבית בישראל אשר התייחסו למלחמה בעזה בתאריכים 27 בדצמבר 2008 עד 30 בינואר 2009; סך הכול נותחו 80 פוסטים שנדגמו מ-30 בלוגים. כמחצית מכותבי הבלוגים היו גברים, רובם בעלי השכלה גבוהה ובטווח הגילים 25-34.

מן העיתונות הערבית המודפסת נבדקו שלושת העיתונים הנפוצים ביותר בחברה הערבית (שאינם מפלגתיים): "פאנוראמא", "כל אל-ערב" ו"אל-צנארה"; עיתונים אשר נודעת להם השפעה על סדר היום החברתי והתרבותי בחברה זו (ג'מאל ודיאב, 2006). בשלושתם נותחו מאמרי הדעה שהתייחסו למלחמה בעזה בין 27 בדצמבר 2008 ל-30 בינואר 2009. נסקרו ארבעה גיליונות מכל עיתון, ובסך הכול נותחו 78 מאמרים בנושא עופרת יצוקה.

במהלך מבצע צוק איתן בתאריכים 8 ביולי 2014 עד 26 באוגוסט 2014 נדגמו פוסטים מבלוגים ערביים שעסקו בנושא. סך הכול נותחו כ-40 פוסטים שנדגמו מעשרה בלוגים. רוב כותבי הבלוגים גברים ורובם בעלי השכלה גבוהה.

באותה תקופה בדקתי גם שלושת העיתונים הפופולריים בחברה הערבית: "פאנוראמא", "כל אל-ערב" ו"אל-צנארה". נמצא שבעיתון "פאנוראמא" לא נכתב אף מאמר דעה במהלך המבצע, לכן נדגמו מאמרים רק משני העיתונים האחרים, בתקופה שבין 8 ביולי 2014 ל-26 באוגוסט 2014. בסך הכול נותחו 35 מאמרים בנושא צוק איתן, משבעה גיליונות של כל אחד מהעיתונים.

חלק זה של המחקר נערך בשילוב של כמה שיטות המקובלות במחקר האיכותני: ניתוח שיח, ניתוח תוכן וניתוח מבנה. לשילוב כמה שיטות של ניתוח נתונים איכותני כמה מטרות: תיקוף באמצעות הצלבה (Triangulation) בין הממצאים, השלמת ידע (Complementarity), הרחבה והעמקה (Expansion) של ידע הנצבר בכלים שונים והסבר (Explanation) של נתונים; הדבר תורם להשגת תהליך מחקרי מעמיק (קסן וקרומר-נבו, 2010). חשוב לציין שבמחקר נעזרתי בתוכנת נרלייזר (Narralizer) בבניית הקטגוריות. זוהי תוכנה מסוג "קידוד ושליפת מידע", ואין היא מבצעת את מלאכת הניתוח במקום החוקרים (שקדי, 2011).

הממצאים העיקריים של המחקר האיכותני: בשני הנושאים, "עופרת יצוקה" ו"צוק איתן", נמצאו שלוש קטגוריות מרכזיות: "אנחנו והם", "הבניית המציאות" ו"אקטיביזם והנעה לפעולה".

קטגוריית "אנחנו והם": נמצא שרוב הפוסטים בנושא עופרת יצוקה בבלוגים סווגו תחת הקטגוריה "אנחנו והם". הסיפורים שהבלוגרים מספרים הם מתוך הקשר היסטורי-תרבותי המהווה תשתית לתהליך עיצובה והבנייתה של הזהות אצל הפלסטיני, והוא ההיסטוריה של הסכסוך הפלסטיני-ישראלי. בעוד הבלוגים חידדו את נושא הסכסוך והדגישו את הנרטיב הפלסטיני, בעיתונות הציעו פתרונות אפשריים לסכסוך (כמו הסכם שלום, מדינה דו-לאומית, סיום הכיבוש והתאחדות).

בתקופת צוק איתן סווגו יותר ממחצית הפוסטים תחת הקטגוריה "אנחנו והם", וההתייחסות הייתה שוב בהקשר היסטורי רחב של העם הפלסטיני, אך הפעם נוספו להקשר זה גם שתי המלחמות הקודמות בעזה – עופרת יצוקה ועמוד ענן – כדי להדגיש שמדובר בשרשרת של מלחמות נמשכות. לעומת זאת, ניתוח מאמרי הדעה בעיתונים "כל אל-ערב" ו"אל-צנארה" מן הזווית של "אנחנו והם" העלה שהמלחמה בעזה החזירה את הדיון ביחס לאירועי אוקטובר 2000, על יחס הממסד כלפי המיעוט הערבי. עם זאת קראו העיתונים לרגיעה ולהסדר פנימי.

קטגוריית "הבניית המציאות": נמצא שבמהלך עופרת יצוקה שימשו הבלוגים אמצעי לייצוג מציאותי של דמויות ולהצגת מידע על המציאות בעזה. מניתוח הפוסטים עולה שיותר משליש הפוסטים במדגם התייחסו באופן ישיר לעזה והביעו הזדהות עם תושביה. בעשותם כן, השתמשו רובם המוחץ של הבלוגרים בטכניקת התקריב – תקריב של המצב, של זירת ההתרחשויות ושל הדמויות. הבלוגרים לקחו את קוראיהם לכל פינה ופינה ברצועת עזה כדי לתאר את המצב הטרגי ולהדגיש את סבל התושבים, ובפרט הקטינים. התיאור שלהם היה עשיר והביע רגשות עזים. הבניית המציאות בעיתונות הערבית הייתה שונה. בשלושת העיתונים הפופולריים הסתייעו הכותבים בטכניקת התרחיק, "לונג שוט", בתיאור המלחמה בעזה. תיאוריהם התייחסו למצב בכללותו, והכותבים קיבצו את ההתרחשויות וסיכמו את האירועים במספרים.

בתקופת צוק איתן שימשו הבלוגים גם אמצעי להבניית מציאות אודות הקורבנות בעזה. מהניתוח עלה שכשליש מהפוסטים בנו מציאות אלטרנטיבית המתארת את הצד העזתי כקורבן, והפעם עם שמותיהם ופניהם. זיהיתי תהליך של קונקרטיזציה: הסיפור שנועד לגייס רגשית (בתקופת עופרת יצוקה) הפך כעת למציאות, לפנים ושמות של ההרוגים. היה מעבר מרטוריקה רגשית לרטוריקה ריאליסטית. לעומת זאת, בשני העיתונים המשיכו כותבי מאמרי הדעה להסתייע בטכניקת התרחיק, "לונג שוט".

קטגוריית "אקטיביזם והנעה לפעולה": בתקופת עופרת יצוקה נמצא כי בשליש מכלל הפוסטים בנושא המבצע היה שימוש ברטוריקה מגייסת. הקריאות בבלוגים היו חוץ-ממסדיות, והבלוגרים השתמשו בבלוגים כאמצעי להנעה לפעולה מקוונת ולא מקוונת. האקטיביזם המקוון התבטא בהפצת מידע על המלחמה ועל קורבנותיה ובקריאה לגיוס אנשים למסע האלקטרוני. ההנעה לפעולה הלא מקוונת התבטאה בקריאה לביקור פצועים בבתי החולים ולגיוס משאבים, נוסף לקריאה למאבק אלים ולענישה (כמו חרם על ההשתתפות בכנסת ועל ההצבעה לה, אינתפאדה שלישית). לעומת זאת, בעיתונות היו הקריאות לפעולה מתונות, ממסדיות, לא אלימות, וההפניה נעשתה דרך ההנהגה (תוך שמירה על יחסי הכוח).

בצוק איתן רוב הפוסטים שנותחו בנושא המבצע סווגו תחת הקטגוריה של אקטיביזם והנעה לפעולה. בפוסטים אלה נעשה שימוש ברטוריקה מגייסת לפעולה לא מקוונת (offline). הגיוס לפעולות הלא מקוונות – ובפרט להפגנות – לא הוגבל לרמה המקומית הארצית, והבלוגרים סיפקו מידע כלל-ערבי ואף גלובלי. אשר לעיתונות הערבית, רוב המאמרים שנדגמו מעיתון "כל אל-ערב" ומ"אל-צנארה" סווגו גם הם תחת קטגוריה זו, ושוב קראה העיתונות להתנגדות ממסדית ולא אלימה.

במובן זה ניתן לראות שהבלוגים שכותבים בני המיעוט הערבי בישראל משמשים בעבורם תקשורת אלטרנטיבית – במה להצגת נקודת המבט "מלמטה", ולאמירתו של "הבלתי-מדובר" בעיתונות הערבית הפופולרית.

ממצאי המחקר (הכמותי והאיכותני) מעידים על כך שהבלוגים משמשים כתקשורת "של" המיעוט הערבי, שנוצרת על ידי המיעוט עצמו ומאפשרת לו גישה וייצוג אחר מזה של התקשורת הפופולרית והמרכזית. הבלוגים של המיעוט הערבי מציעים אג'נדה וסדר יום אלטרנטיבי, הסוגיות שמעסיקות את הבלוגרים הערבים הן סוגיות ציבוריות הקשורות להם כמיעוט ולעם הפלסטיני. במהלך המלחמות מהר מאוד הבלוגים הפכו לתקשורת אקטיביסטית והודגם איך הבלוגרים הצליחו דרכם לגייס מפגינים, להעלות מודעות אודות המתרחש בעזה, ולחזק את הסולידריות והתמיכה בעם הפלסטיני העזתי.

מילות מפתח: בלוגים, תקשורת אלטרנטיבית, תקשורת מיעוטים, התקשורת הערבית, אקטיביזם והנעה לפעולה.

Thesis Title: Personal Autonomy Education in a Collaborative Web Environment
Submitted by: Hadar Dotan
Advisor: Prof' Roni Aviram

Abstract:
The main goal of the current research is to merge between the humanistic concept of personal development and the digital technology that is central to our time. It strives to offer an educational model that can both harness the possibilities offered by the technological environment and cope with the undesired outcomes it encompasses.

In this research I systematically analyze the collaborative web environment (Web 2.0) in light of the concept of personal autonomy. The concept of personal autonomy used in this research regards the individual as someone who is able to direct him\her-self in order to fulfill his\her unique self. To do so, one must have high degree of self knowledge: about his abilities and shortcomings; his world views; his activity styles; his meaningful activities; his goals and objectives. This view of personal autonomy is based on the work of John Stuart mill, who introduced the idea that self-fulfillment, can be achieved by the combination of self-knowledge and self-directedness.

Following the normative evaluation of the digital environment I offer the concept of "Personal Development Learning Environment"; a detailed theoretical framework for the use of the technological tools in the educational process. The concept of PDLE can promote the development of personal autonomy, or more specifically self-knowing. It allows us to harness one of the dominant technologies of our time according to its affordances, while facing the possible negative outcomes it encompasses. Never the less, it is important to emphasize that the purpose of this thesis is to destabilize the convention use of digital technology in current educational settings. By that, this research continues the tradition of classical educational philosophy, which seeks to offer alternatives to the common educational models.

It is an interdisciplinary theoretical research that integrates prior research from the following fields: Philosophy of Education, Philosophy of Technology, Computer and Information Ethics, Computer Mediated Communication and Development Psychology.

Keywords: Personal Autonomy, Self-knowledge, Self-fulfillment, Collaborative Web, Web 2.0, Social Network Sites, Axiology of Technology, Personal Development Learning Environment.

נושא העבודה – חינוך לאוטונומיה אישיותית בסביבת הרשת השיתופית

שם המגיש – הדר דותן

שם המנחה/ים – פרופ׳ רוני אבירם

תקציר העבודה:

המחקר מציע תפיסה חינוכית המיטיבה לנצל את ההיבטים החיוביים הנובעים מהשימוש ברשת השיתופית ודרכים להתמודד עם ההיבטים השליליים של השימוש בה, לאור הערך של פיתוח אוטונומיה אישיותית. תפיסת האוטונומיה האישיותית העומדת במרכז המחקר רואה באדם האוטונומי כמי שמסוגל להפעיל ״משילות עצמית״ (self-government), על מנת לממש את העצמי הייחודי שלו. לשם כך האדם צריך להכיר את עצמו: את היכולות והמגבלות שלו; את תפיסות העולם שלו; את סגנונות הפעולה שלו; ואת הפעילויות המשמעותיות עבורו.

במחקר אני מבצע ניתוח סיסטמתי של סביבת הרשת השיתופית (Web 2.0) ובוחן את האפשרויות, כמו גם המגבלות שהיא מציבה לפיתוח היכרות עצמית. לאור הניתוח הנורמטיבי של הסביבה הדיגיטלית פיתחתי את התפיסה החינוכית: ״סביבת למידה להתפתחות אישיותית״ (Personal Development Learning Environment). תפיסה המאפשרת לעשות את הקפיצה המחשבתית הדרושה לעבר התמקדות בהתפתחות אישיותית, שהיא מטרת העל של החינוך ההומניסטי-ליברלי. יחד עם זאת, חשוב להדגיש כי מטרת העבודה הינה לערער על מוסכמות השימוש בטכנולוגיה במערכת החינוך כיום ולא ל״התאים״ את התפיסה המוצעת למערכת הקיימת. באופן זה, העבודה הנוכחית ממשיכה את מסורת הפילוסופיה החינוכית הקלאסית, המבקשת להציע חלופה למודלים החינוכיים הרווחים ולהראות כי ניתן לממש מטרות חינוכיות, שאינן רווחות באותה העת.

המחקר הינו עיוני-תיאורטי המתבסס על מחקרים קודמים מהדיסציפלינות הבאות: פילוסופיה של החינוך, פילוסופיה של הטכנולוגיה, אתיקה של מחשבים וטכנולוגיות מידע, חקר תקשורת מתווכת מחשבים ופסיכולוגיה ההתפתחותית.

מילות מפתח: אוטונומיה אישיותית, היכרות עצמית, מימוש עצמי, הרשת השיתופית, אתרי רשת חברתית, ניתוח נורמטיבי של הטכנולוגיה, סביבת למידה להתפתחות אישיותית.

Thesis topic: Assessment of Mathematics Achievement: A Study of Pedagogical and Pedagogical-Content Knowledge, Conceptions and Practice of Pre-service and Novice Mathematics Teachers.

Author's name: Hodaya (Liora) Hoch

Advisors' name: Professor Miriam Amit

A Short Summary:

Rationale and Objective of the Research

Assessment of students' achievements refers to a range of means and methods for attaining valid and reliable information about students' learning and capabilities. Assessment is necessary to the learning process, and therefore much of the responsibility to carrying it out has passed from the hands of external elements to the hands of the teachers in class. This research examined the pedagogical knowledge in assessment (which includes general principles of assessment that every teacher must know) and the degree the new generation of mathematics teachers make use of this knowledge. Mathematical-pedagogical knowledge in assessment refers to the knowledge required by mathematics teachers so they can apply the general principles of assessment in the fields of mathematics, particularly the ability in developing evaluation tasks. This knowledge was checked by inspecting the ability of the participants to make the connection between teaching objectives and mathematical tasks. In addition, the study checked beliefs regarding various aspects of assessment, the way teachers assess (practice) and to what extent their beliefs are being applied in practice.

The Study Population

The research focused on pre-service and novice teachers for two age levels, elementary and junior high school. For each level, five teacher training colleges were selected. From each college two populations were checked: 1. Pre-service teachers, who were majoring in mathematics, just prior to their entry into the educational system, 2. Novice mathematics teachers who had studied in those same colleges and had already been working in the educational system for up to three years.
The elementary level consisted of 77 participants (45 pre-service teacher and 32 teachers); the junior high school included 68 participants (34 pre-service teacher and 34 teachers).

Data Collection

Five questionnaires were composed, validated by a panel of experts in mathematics education: Pedagogical Knowledge in Assessment, two for Mathematical-Pedagogical Knowledge in Assessment, Beliefs Regarding Assessment and Practice in Assessment. In addition, 16 interviews

were conducted to understand the participants' way of thinking and to explain the results obtain from Mathematical-Pedagogical Knowledge in Assessment questionnaires.

Main Results

- Participants' **pedagogical knowledge** in assessment was mainly of definitions and facts.
- The participants had difficulties in **implementing** their knowledge. The findings show that the greater the teacher's knowledge, the more it is applied in class.
- The participants in both age groups had difficulties **drawing connections** between teaching objectives and mathematical tasks. The interviews pointed out a number of factors causing those difficulties: deficiency of knowledge as how to determine the objective of a mathematical task; partial familiarity the mathematics curriculum; and incomplete awareness of the difficulties that students have in various mathematical topics. At the junior high school level, the interviews indicated a lack of mathematical knowledge of the material to be taught as compared to the elementary school level. Presumptions of the participants related to teaching and to mathematics also influenced the manner by which they made the connections between teaching objectives and mathematical tasks.
- Participants' **beliefs** regarding assessment were in alignment with the researchers' recommendations of how teachers should assess.
- The **ways teachers assess** were far from the researchers' recommendations regarding assessment.
- Teachers in both age groups do not assess according to their beliefs. Significant differences between beliefs and practice was greater amongst junior high school teachers than amongst elementary school teachers.

The Contribution and Innovation of This Study

To reveal participants' mathematical-pedagogical knowledge, this study made use of an innovative, specially designed research tool. This questionnaire could serve lecturers in assessment courses for teachers – both pre and in-service. The thought underlying the questionnaire can also be serve future research in additional fields of study.

The results of this study could provide teacher educators with information about how courses in assessment should be planned, so that pre-service teachers would be able to utilize their full potential. They can also be of use to policy makers in planning the next steps in implementing the new approaches to assessment in schools.

נושא העבודה: הערכת הישגים במתמטיקה: ידע פדגוגי, ידע תוכני פדגוגי, תפיסות והפרקטיקה של פרחי הוראה ושל מורים מתחילים למתמטיקה

שם המגישה: הודיה (ליאורה) הוך

שם המנחה: פרופ' מרים עמית

תקציר העבודה:

רציונל המחקר ומטרותיו

הערכת הישגים של לומדים מתייחסת למגוון שיטות ודרכים להשגת מידע תקֵף ומהימן אודות למידת התלמיד ויכולותיו. ההערכה הכרחית לתהליך הלמידה, לפיכך מידה רבה של אחריות על ביצוע הערכה עברה מידי גורם חיצוני לידי מורה הכיתה.

מחקר זה בדק את הידע הפדגוגי בהערכה (ידע זה כולל עקרונות כלליים בהערכה שכל מורה חייב לדעת) שבידי דור המורים החדש למתמטיקה ומידת יישומו של הידע הפדגוגי בהוראה.

ידע מתמטי-פדגוגי בהערכה מתייחס לידע הדרוש למורה למתמטיקה לצורך יישום העקרונות הכלליים בהערכה בתחום המתמטיקה, ובפרט כולל את היכולת לפתח משימות הערכה. ידע זה נבדק דרך התבוננות ביכולת הנבדקים לקשר בין מטרות הוראה ובין משימות מתמטיות. בנוסף, המחקר בדק גם אמונות כלפי היבטים שונים הקשורים להערכה, האופן בו מורים מעריכים הישגים ובאיזו מידה האמונות ביחס להערכה מיושמות.

אוכלוסיית המחקר

המחקר התמקד בפרחי הוראה ובמורים חדשים לשתי שכבות גיל: בית ספר יסודי בכיתות ג'- ו' (להלן: שכבת יסודי), ובית ספר על- יסודי בכיתות ז'- י' (להלן: שכבת על-יסודי). עבור כל שכבת גיל נבחרו חמש מכללות להכשרת עובדי הוראה מהמגזר הממלכתי והממלכתי דתי, המכשירות מורים למתמטיקה לאותה שכבת גיל. בכל מכללה נבדקו שתי אוכלוסיות: 1. פרחי הוראה שהיו לקראת סיום שנת לימודיהם השלישית בהתמחות להוראת מתמטיקה, וערב כניסתם למערכת החינוך כמורים מן המניין, 2. מורים חדשים למתמטיקה שהוכשרו באותן המכללות, ועובדים במערכת החינוך שלוש שנים לכל היותר.

שכבת יסודי כללה 77 משתתפים: 45 פרחי הוראה ו- 32 מורים; שכבת על יסודי כללה 68 משתתפים: 34 פרחי הוראה ו- 34 מורים.

איסוף הנתונים

לצורך השגת מטרות המחקר נבנו חמישה שאלונים ייעודיים, אשר עברו תיקוף על ידי מומחים בחינוך מתמטי מהאקדמיה ומהמכללות: שאלון ידע פדגוגי בהערכה, שני שאלוני ידע מתמטי-פדגוגי – שאלון לכל שכבת גיל, שאלון אמונות אודות הערכה ושאלון פרקטיקה בהערכה. כמו כן בוצעו 16 ראיונות אישיים לצורך הבנת דרך החשיבה של משתתפי המחקר, ולמצוא הסברים לתוצאות המתקבלות משאלוני "ידע מתמטי-פדגוגי".

הממצאים העיקריים

- **הידע הפדגוגי בהערכה** של הנבדקים מתמקד בידיעת הגדרות ועובדות, והם מתקשים להסביר מונחים בהערכה
- הנבדקים מתקשים **ליישם את ידיעותיהם** בתחום הערכה. האופן בו מורים מעריכים הישגים קשור למידת הידע בהערכה שיש להם בתחום ההערכה; ככל שידיעותיהם בנושא ההערכה מרובות יותר, כך הם ישתמש במידה רבה יותר בידע שרכשו.

- בקרב שתי שכבות הגיל נמצא קושי **לקשר בין מטרות הוראה ובין משימות מתמטיות**. בלא יכולת זו לא ניתן לבנות כלי הערכה מהימן. הראיונות מצביעים על מספר גורמים לקשיים בביצוע הקישור: חוסר ידע מספק על האופן בו נקבעת מטרה של משימה מתמטית; הכרה חלקית של תכנית הלימודים במתמטיקה; ומודעות שאינה מספקת לקשיי התלמידים במגוון נושאים מתחום המתמטיקה. בקרב שכבת על-יסודי הראיונות חשפו חסרים בידע המתמטי, שאותו עליהם להורות, במידה מרובה יותר מאשר החסרים שחשפו הראיונות עם שכבת יסודי. התפיסות שאוחזים הנבדקים ביחס להיבטים שונים בהוראה וביחס למתמטיקה, גם הן השפיעו על האופן בו בוצע הקישור בין מטרות הוראה ובין משימות מתמטיות.
- עבור רוב ההיבטים שנבדקו בתחום ההערכה **אמונות** הנבדקים נמצאות בהלימה עם המלצות החוקרים.

האופן בו מורים אינם מעריכים הישגים לא עולה בקנה אחד עם המלצות החוקרים.

- מורי שתי שכבות הגיל אינם מעריכים הישגים בהתאם לאמונותיהם. בקרב מורי על-יסודי עלו סתירות בין אמונותיהם ביחס להערכה ובין הפרקטיקה בהערכה בהיבטים רבים יותר מאשר בקרב מורי יסודי.

חשיבות המחקר וחדשנותו

מעטים מאוד המחקרים שעסקו בבדיקת ידע מתמטי-פדגוגי בהערכה. לצורך חשיפתו של ידע מתמטי-פדגוגי בהערכה נבנה שאלון חדשני, שאלון "ידע מתמטי-פדגוגי". שאלון זה יוכל לשמש את מרצי הקורס בהערכה במוסדות המכשירים מורים ובהשתלמויות מורים. החשיבה המונחת בבסיס השאלון יכולה לשמש למחקרים עתידיים גם בתחומי דעת אחרים.

תוצאות המחקר יכולות לספק למכשירי המורים מידע כיצד לתכנן את הקורס בהערכה, על מנת שהלומדים בו יפיקו ממנו את מרב התועלת. תוצאות המחקר הזה חשובות גם לקובעי המדיניות, שיוכלו מעתה לתכנן את המהלכים הבאים לצורך החדרת הגישה החדשה בהערכה.

ABSTRACT

Rectennas for Solar Power Conversion

by

Heylal Mashaal

Supervisors:

Professor Jeffrey Gordon and Professor Daniel Feuermann

Solar power conversion using optical rectennas (rectifying antennas) is a new enticing strategy for solar power conversion, motivated by potentially high conversion efficiencies and low-cost production that were demonstrated for their microwave counterparts. Although successful solar rectennas have not been fabricated yet, the field is growing rapidly, and a better understanding of the fundamental physical limitations is needed.

The main theme of this thesis is studying the physics of solar rectennas and their performance limitations, with both theoretical and experimental analyses, and with the following objectives (elaborated below): (1) to evaluate the spatial coherence properties of sunlight and their role in solar rectenna performance, (2) to derive basic efficiency bounds for the performance of solar rectennas, and (3) to propose new optical strategies that can facilitate solar rectenna realization.

1. Solar radiation possesses only partial spatial coherence, unlike the high degree of coherence of the electromagnetic radiation used in radio and microwave frequency antenna applications. This prompts the investigation of the implications of sunlight's partial spatial coherence for solar rectennas. A fundamental physical analysis that properly estimates the spatial coherence of sunlight is presented here, and validated with a new experimental method that was tailored to this aim. This analysis allows the evaluation of the performance of solar antennas and confirms the feasibility of large aperture solar rectennas (i.e., diameters that are large relative to the wavelengths of sunlight).

2. A complete thermodynamic analysis is developed for evaluating the upper bounds for solar power conversion, taking into account the heat and entropy exchange with the sky in addition to the hot radiation source. This analysis subsumes common incoherent converters, such as solar cells, as well as coherent converters such as solar rectennas. The analysis demonstrates that, in principle, solar rectennas with large apertures can achieve high conversion efficiencies. In addition, basic bounds are also derived for the rectification of broadband input by basic single-phase rectifiers, for which, for the first time, the possibility of high rectification efficiency is demonstrated.

3. New previously unrecognized categories of aplanats (imaging optics that completely eliminate the two leading orders of aberration, spherical and comatic) are identified as viable optical concentrators for the realization of solar rectennas. The general analytic problem of creating dual surface aplanatic optics for any combination of surfaces, refractive or reflective is solved, and all possible solutions are identified

and classified, in the process discovering many novel possibilities. This serves as the first design step towards achieving large aperture rectennas, namely, optics that are phase-conserving and can also closely approach the thermodynamic limit for radiative transfer.

תקציר

אנטנות מיישרות להמרת הספק סולארי

מאת

הילל משעל

מנחים:

פרופסור ג׳פרי גורדון ופרופסור דניאל פוירמן

המרת הספק סולארי באמצעות אנטנות מיישרות אופטיות היא אסטרטגיה חדשה ומושכת להמרת הספק סולארי, בשל הפוטנציאל לנצילות המרה גבוהה ועלויות יצור נמוכות כפי שהודגם בתחומי המיקרוגל. למרות שאנטנות מיישרות לתחום הסולארי עדיין אינן קיימות, התחום גדל במהירות, ונדרשת הבנה טובה יותר של הפיסיקה הבסיסית.

הנושא המרכזי של התזה הזאת הוא מחקר של הפיסיקה של אנטנות מיישרות סולאריות ומגבלות הביצועים שלהן, ע״י ניתוח תאורטי וניסיוני, ועם המטרות הבאות: (1) להעריך את תכונת הקוהרנטיות המרחבית של אור השמש וחשיבותה בביצועי אנטנות מיישרות סולאריות, (2) לגזור גבולות נצילות בסיסיים לביצועי אנטנות מיישרות סולאריות ו-(3) להציע אסטרטגיות אופטיות חדשות לישום אנטנות מיישרות סולאריות.

1. קרינה סולארית מתאפיינת בקוהרנטיות מרחבית חלקית בלבד, בניגוד לדרגת קוהרנטיות מרחבית גבוהה של הקרינה אלקטרומגנטית בה נעשה שימוש בישומים נפוצים של אנטנות רדיו ומיקרוגל. בשל כך נדרשת בחינה של השלכות הקוהרנטיות המרחבית המוגבלת של אור השמש על ביצועי אנטנות מיישרות סולאריות. ניתוח פיסיקלי יסודי המעריך באופן ראוי את תכונות הקוהרנטיות המרחבית של אור השמש מוצג כאן, ומאושר ע״י שיטה ניסיונית חדשה שתוכננה עבור המטרה הזאת. בנוסף, הניתוח הזה מאפשר הערכה של ביצועי אנטנות מיישרות סולאריות ומאשר את הישימות של אנטנות מיישרות סולאריות עם מפתח גדול (לדוגמא, קטרים גדולים יחסית לאורכי הגל של אור השמש).
2. ניתוח תרמודינמי מלא מפותח עבור הערכת גבולות הנצילות של המרת אנרגיה סולארית, בהתחשב בחילופי חום ואנתרופיה עם השמים, בנוסף למקור הקרינה החם. בניתוח הזה נכללים ממירים לא-קוהרנטיים נפוצים, כמו לדוגמא תאים סולאריים, וגם ממירים קוהרנטיים כמו אנטנות מיישרות. הניתוח מדגים שבעקרון אנטנות מיישרות סולאריות עם מפתחים גדולים יכולות להשיג נצילויות המרה גבוהות. בנוסף, חסמים בסיסיים מפותחים עבור ישור של מקור רחב סרט ע״י מיישרים חד-פאזיים (לדוגמא, מיישר גל-שלם), עבורם מודגמת האפשרות של נצילויות ישור גבוהות.
3. קטגוריות חדשות שלא היו מוכרות קודם לכן של אפלנטים (אופטיקה מדמה המביאה לביטול של שני הסדרים הראשונים של אברציות, ספרית וקומה) מזוהות כמרכזים אופטיים מתאימים עבור ישום של אנטנות מיישרות סולאריות. מובא פתרון כללי של הבעיה של אופטיקה אפלנטית, וכל הפתרונות האפשריים מזוהים ומקוטלגים, כאשר בתהליך מתגלות אפשרויות חדשות רבות. הניתוח הזה משמש כשלב התכנון הראשון לקראת השגת אנטנות מיישרות בעלות מפתח גדול, כלומר אופטיקות משמרות פאזה המאפשרות להתקרב לגבול התרמודינמי לחילוף קרינה.

Abstract

As our world becomes increasingly urban, it is clear that human well-being and sustainability are connected to cities and the way they function. A biophysical perspective on urban sustainability acknowledges the need to advance all of the following criteria: (1) good environmental quality within the city boundaries; (2) the city does not harm the environmental quality and climate elsewhere outside its boundaries; and (3) the city operates within the limits of domestic and global ecosystems. Given these criteria, an imperative of urban governance should be the conservation of urban, regional and global natural capital assets. An important step in this direction is measuring and analyzing the interactions between cities and the environment at those geographical scales.

In recent years, several sets of urban sustainability indicators and indices have been developed. They provide information about the state of the environment and identify components of urban activity that are not environmentally sustainable. However, most existing tools cannot yet provide a comprehensive measurement of a city's bio-physical sustainability. Shortcomings of existing measurement tools include: (1) most assessments include indicators for only a few biophysical characteristics alongside several socio-economic ones; therefore they cannot comprehensively assess the bio-physical aspect of urban sustainability; (2) most are relative, comparing the performance of a studied urban entity to the performance of others. Only a few refer to environmental thresholds and present absolute scores; and (3) they focus on either the state of the environment within the city boundaries (e.g., air quality index) or on local global interactions (e.g., ecological and carbon footprint assessments) rather than integrating local, regional and global interactions into the analysis.

Therefore the overall research objective of this PhD dissertation was to advance a comprehensive absolute, multi–scale, urban sustainability bio-physical assessment tool. More specific objectives include: using the developed tool to assess the sustainability of selected cities, and examining the extent to which various steps within and outside the urban boundaries can advance sustainability as assessed by the developed new tool. Beyond the development of a unique new index, this dissertation aims contributing to the growing discussion on urban sustainability by emphasizing the gap between the ways modern cities function and what can be considered as sustainable manner. It highlights the need to advance a multi spatial scale approach

for analyzing urban activities environmental interactions (dependence and impact), the need to advance higher - scientific base goals, and to examine the extent to which existing approaches actually contributes to sustainability.

After presenting the major relevant literature background, the dissertation is divided into 4 parts in which the first three consist of articles recently published in leading journals and the fourth is under preparation. The first article deals with the multi-spatial scale of urban sustainability, focusing on cities' regional and glob. ס 7 e consumption. It uses the ecological footprint assessment (EFA) for the case of the city of Beer-Sheva, Israel. The seconds and third articles present the new index developed as part of this dissertation. It describes the method of the new index and its use to assess urban sustainability in three Israeli cities. The final part uses the index to examine the extent to which various actions within and outside the studied cities can advance the urban sustainability.

תקציר

כמחצית מאוכלוסיית העולם מתגוררים בערים וצופים כי בשנת 2050 יגיע שיעור האוכלוסייה העירונית לכ-70%. ערי העולם כיום הן מוקדים עיקריים לפעילות אנושית הכרוכה בצריכה רבה של מוצרים ושירותים ולכן השפעתן של ערים על הסביבה הביופיסית הולכת וגוברת. ניתן לחלק את השפעתן של הערים על הסביבה לשלושה תחומים עיקריים: השפעה על איכות הסביבה[1], השפעה על זמינות משאבים מתחדשים ומתכלים והשפעה על האקלים העולמי. בכל אחד מהתחומים ניתן לזהות את השפעות העיר על הסביבה ברמה המקומית (בתחומי העיר), האזורית והגלובלית.

מכיוון שערים הן בעלות השפעה רבה מאד על הסביבה, קיימת חשיבות רבה להבנת האופן שבו ערים מתפקדות ומשפיעות על הסביבה כמו גם ליכולת להעריך את התרומה של צעדים שונים לצמצום השפעתן וקידום הקיימות העירונית. מערכות אינדיקטורים ואינדקסים להערכת הקיימות העירונית הן כלים שבעזרתם ניתן להבין את האופן שבו מתפקדות ערים ביחסי הגומלין שלהם עם סביבתן. בסיסי הנתונים הנבנים באמצעות מערכות אינדיקטורים ואינדקסים יכולים לשמש כבסיס לתכנון סביבתי שמטרתו לשפר את הקיימות העירונית. אולם למערכות האינדיקטורים והאינדקסים הקיימים חסרונות שונים. חלקם מתייחסים לא רק להיבטים הביופיסיים של הקיימות אלא גם להיבטים של קיימות חברתית-כלכלית ולכן נושאי הקיימות הביופיסית זוכים בהם להתייחסות חלקית ובלתי מספקת. בחלקם אין התייחסות להשפעות העיר על הסביבה שמחוץ לגבולותיה ובאחרים אין התייחסות למצב הסביבה בתחומי העיר. רוב מערכות האינדיקטורים ואינדקסים אף אינן מתייחסות לספים סביבתיים שמעבר להם נגרמים נזקים משמעותיים למערכות האקולוגיות ולבריאות האדם. לכן, עיקרו של מחקר זה הוא יצירת אינדקס חדש המבקש להתמודד עם חסרונות אלו ולהדגים את אפשרויות השימוש בו.

בהתאם לכך נוסחו מטרות המחקר והן:

- פיתוח כלי למדידה של קיימות עירונית בגישה רב קנמית (מקומית, אזורית-וגלובלית), המקיפה את כלל ההשפעות של העיר על הסביבה;
- שימוש בכלי להדגמת ניתוח הקיימות העירונית ב-3 ערים בישראל;
- שימוש בכלי להדגמת בחינת השפעתם של שינויים יזומים בפעילות העירונית על הקיימות בערים הנחקרות.

הצגת המחקר כוללת פרק מבוא ובו סקירת הספרות, ולאחריו פרק המציג את מטרות המחקר ושאלות המחקר. בהמשך, בפרק 3, מוצג המחקר בחלוקה ל-4 תת פרקים, כאשר שלושת הראשונים הם מאמרים שהתפרסמו.

פרק 3.1 עוסק בממד הרב-קנמי של הקיימות העירונית תוך התמקדות בהשפעות הסביבתיות של צריכת משאבים ברמה האזורית וברמה הגלובלית. כמו כן דן המאמר בהיבט הרב-קנמי של פעולות לשיפור הקיימות העירונית. בחלק זה נעשה שימוש במדד טביעת הרגל האקולוגית, במקרה בוחן עבור העיר באר שבע, על מנת להעריך כמותית את השפעות צריכת המשאבים של העיר על הסביבה האזורית והגלובלית, וכן על מנת להעריך כמותית צעדים לשיפור ההיבט של צריכת משאבים בקיימות העירונית.

מדד טביעת הרגל האקולוגית, כמו גם כלים אחרים להערכת קיימות ביופיסית, אינו כולל את

[1] איכות הסביבה הוא מונח המבטא תכונות ומאפיינים של הסביבה שאיכותם משפיעה על האדם

המכלול הרחב של השפעות העיר על הסביבה בממד הרב-קנמי (מצב איכות הסביבה בתחומי העיר, השפעות העיר על איכות הסביבה מעבר לגבולותיה, שימוש העיר במשאבים והשפעת העיר על האקלים העולמי). כמו כן, מרבית כלי ההערכה אינן מתייחסים לספים סביבתיים. מסיבות אלה עלה הצורך לפתח כלי חדש (אינדקס) שאומד את כלל השפעות העיר. בפרק 3.2 מוצג חלק האינדקס העוסק בהערכת מצב איכות הסביבה בתחומי העיר וכן מוצגת בפרק זה המתודולוגיה להמרת ערכים סביבתיים מדודים לערכי אינדקס באמצעות התייחסות לשני סוגים של ספים סביבתיים: ערכי תקן שנקבעים במסגרת חקיקה סביבתית או מדיניות סביבתית וערכי אופטימום שהם הערכים המומלצים מבחינה מדעית. הדגמה של השימוש באינדקס להערכת איכות הסביבה בתחומי העיר מוצגת באמצעות מקרה בוחן של שלוש ערים בישראל.

פרק 3.3 משלים את הצגת האינדקס תוך התייחסות למרכיבים הרב קנמיים של הערכת הקיימות העירונית. אלה כוללים פליטות מזהמים מהעיר, שימוש העיר במשאבים והשפעת העיר על האקלים העולמי. כן כולל הפרק זה הצגת של מתודה לקביעת ערכי סף למרכיבים אלו תוך מימוש עקרון ה-fair share במסגרת גישה של צדק סביבתי. הדגמה של שימוש מלא באינדקס וניתוח התוצאות מוצגת עבור אותן הערים שנבדקו בתת הפרק 3.2.

בפרק 3.4 מודגמת האפשרות להשתמש באינדקס לצורך תכנון והתווית מדיניות סביבתית להתנהלות עירונית מקיימת. לשם כך נתוני מצב הקיימות בנקודת הזמן שבה מוערכת הקיימות משמשים בסיס ליצירת תרחישים הבוחנים כיצד יכול מצב הקיימות העירונית להשתנות בעקבות פעולות שונות שנועדו לשפרה (למשל, שינויים בהרגלי הצריכה של אוכלוסיית העיר, שינויים בטכנולוגיות הייצור של מוצרים ושירותים שהעיר משתמשת בה, שינויים בניהול העיר). השוואה בין כמה תרחישים יכולה לעזור לקובעי המדיניות הסביבתית בהחלטה לגבי הפעולות שכדאי לנקוט. הפרק כולל בחינה של 5 תרחישים שונים במקרה הבוחן של שלושת הערים בישראל.

פרק 4 מסיים את הצגת המחקר בדיון מסכם הכולל את המסקנות הכוללות של המחקר וכיוונים להמשך המחקר.

Study of the mechanism behind the bacterial-load reducing activity of α-1-antitrypsin

By Ziv Kaner, under Prof. Eli Lewis supervision

Abstract

Background. Severe bacterial infection can cause sepsis, multiple organ dysfunction syndrome (MODS) and death. Human alpha-1-antitrypsin (hAAT) is an anti-inflammatory, immune-modulating and tissue-protective circulating serine-protease inhibitor that rises in the blood during acute phase responses. hAAT reduces the levels of inflammatory cytokines and chemokines while increasing those of anti-inflammatory proteins; nonetheless these outcomes are observed primarily during sterile immune responses. Plasma purified hAAT is indicated as an augmentation therapy for patients with genetic deficiency in hAAT, and it is presently evaluated in multiple clinical trials as a therapeutic for various inflammatory conditions in patients that are *not* hAAT-deficient. Unlike other anti-inflammatory molecules, hAAT augmentation displays reduction of infection frequency and bacterial burden through an unknown mechanism. While hAAT has no direct antibacterial properties, it has been shown to block bacterial growth upon *S*-nitrosylation (S-NO-hAAT) in the presence of excess local nitric oxide levels. Nonetheless, it has yet to be determined how the bacterial burden is reduced under anti-inflammatory conditions, and what is the effect of S-NO-hAAT on innate cell responses.
Aim. To investigate host immune cell responses during acute bacterial infections under conditions of elevated hAAT levels, and to analyze the properties of *S*-NO-hAAT with focus on immune cell responses during bacterial infection.
Methods. Peritonitis and sepsis animal models were performed using wild-type (WT) mice and mice transgenic for hAAT. Bacterial load, as well as MODS, cell activation markers, neutrophil infiltration, levels of circulating immune mediators and animal survival rates were determined. Formation of S-NO-hAAT *in-vivo* was assessed in lungs of transgenic mice 24 hours after intranasal LPS instillation (0.3 mg/kg) using the SNO-RAC method for pull-down of nitrosylated proteins. S-NO-hAAT was studied *in-vitro* using clinical-grade hAAT that underwent chemical *S*-nitrosylation in the presence of a

nitric oxide donor. S-NO-hAAT was introduced to cultures of peritoneal macrophages, either alone or in the presence of LPS (10 ng/ml) and macrophage activation was evaluated. For control, equimolar concentrations of *S*-nitroso-glutathione (GSNO) were used. Signaling pathways were evaluated by addition of specific inhibitors and by analysis of phosphorylation targets. The antibacterial effect of S-NO-hAAT was examined using live *Salmonella typhi* both directly in culture and indirectly in a cell-mediated manner using THP-1 cell line. To assess whether general physical properties are distinct between hAAT and S-NO-hAAT, thermal stability was determined.

Results. *In-vivo,* hAAT significantly reduced liver, pancreas and lung damage, as well as infection-induced leukopenia. Twenty-four-hour survival rates were significantly improved and peritoneal bacterial load was reduced. In examining the initial hours after bacterial inoculation, hAAT unexpectedly amplified the levels of pro-inflammatory mediators and neutrophil influx. However, 72 hours after infection, inflammatory markers were again markedly reduced. Formation of S-NO-hAAT was observed in inflamed lungs of hAAT-transgenic mice. *In-vitro*, in the absence of added LPS, hAAT reduced TNFα levels 1.9-fold and *S*-NO-hAAT increased TNFα levels 4.3-fold, compared to untreated cells. In the presence of LPS, hAAT and GSNO significantly reduced TNFα levels while S-NO-hAAT did not. After 6 hours of incubation, S-NO-hAAT induced transcript levels of IL-1β, TNFα, KC and IL-6, as well as iNOS and TLR2 (ranging 1.3- to 3.6-fold relative to untreated cells).

S-NO-hAAT was found to have some direct antibacterial properties, yet significantly lower concentrations of S-NO-hAAT were required in order to alter cells phenotype towards antibacterial and reduced CFU count. This change was achieved using S-NO-hAAT both as pre- and post-treatment. Structurally, S-NO-hAAT was found to be significantly more heat-labile compared to hAAT.

Conclusions. hAAT reduces bacterial burden after infection. The molecule displays a time-dependent dual-function activity profile that favors bacterial clearance and protection of organs from excessive inflammation. Nonetheless, the duality of hAAT appears to be context-specific, involving *S*-nitrosylation in a nitric oxide rich environment, which may play a role in enhancing bacterial clearance, in part by acting as a macrophage-stimulating agent. The established anti-inflammatory properties of hAAT

are thus postulated to occur distal to the site of infection. The mechanism behind this duality involves P38 activation by added S-NO-hAAT. In this regard, it is possible that nitrosylation-induced structural changes in hAAT affect its interaction with various binding partners, thus modulating immune signaling to, ideally, minimize tissue vulnerability and maximize the performance of innate cells towards a more effective host defense, as observed during physiological acute phase response.

These outcomes support the concept that prolonged hAAT treatment, although anti-inflammatory, is safe, and may render hAAT treatment an attractive preemptive approach for individuals at risk of bacterial infection.

תקציר

מבוא. זיהום חיידקי חמור עלול לגרום לאלסד ח (ספסת,(סיסמונת כשל רב מעריתכ (MODS) וא .תוומלפא-1-אנטיטריפסין הומאני (hAAT) הינו מעכב סרין-פרוטאזות הנפוץ בזרם הדם וריכוזו אף עולה במצבי עהק. hAAT הינו נוגד דלקת המבקר את מערכת החיסון ומגן מפני נזק רקהשפ .יתמעת hAAT הינה על ידי הפחתה של חלבונים מתווכים גורמי דלקת והגברה של נוגדי דלאול ;תקתוצאות ,ם אלו התקבלו במצבי תגובה חיסונית כלפי דלקת סטרילית. hAAT מופק מפלסמה הומאנית ומשמש משנות השמונים כטיפול לחולים בעלי חסר גנטי וב. כיום טיפול זה נבדק כנגד מחלות כגון סכרת מסוג 1 ("נעורים", T1D) ומחלת שתל כנגד מאכסן (GvHD). בשונה מטיפולים נוגדי דלקת אחריתו ,בספת hAAT לחולים מראה הפחתה בתדירות הזיהומים במנגנון שאינו ברור לחלוטין. בעוד ש- hAAT חסר פעילות אנטי-חיידקתי, נצפה כי לאחר חשיפה לריכוזים גבוהים של חנקן חד-חמצני (nitric oxide) hAAT עובר ניטרוזילציה (S-NO-hAAT) ולאחר מכן מסוגל לעכב ישירות גדילת חיידקעם .סי א ,תאזין כיום ידע לגבי השפעת S-NO-hAAT על תגובת תאי מערכת החיטון המולדת כלפי זיהום חיידקי.

מטרות. המטרה הראשונה הינה לבחון את תגובת מערכת החיסון לזיהום חיידקי אקוטי במצב של רמות hAAT גבוהות כרוה .תינמטרה השנייה הינה להשוות בין S-NO-hAAT לבין hAAT נאיבי תוך התמקדות בתאים חיסוניים בהקשר של זיהומים חיידקיים.

שיטות. מודלים של צפפר) תקיטוניטו (סיספסיס יושמו על עכברים טרנסגנים ל hAAT ועל עכברי זן הבר (wild-type). הפרמטרים שנבחנו הם העומס החה ,יקדיינזק המערכתי, סמני אקטיבציה תאיה ,סיגעת ניוטרופילים, רמות סרום של מתווכי דלקת ושרה .תודייווצרות S-NO-hAAT בחיה השלמה (in-vivo) נבחנה בעזרת SNO-RAC על ליזאט ריאות של עכברים טרנסגנים 24 שעות לאחר הזלפת ליפופוליסכריד (0.3 mg/kg LPS) לנחיר. S-NO-hAAT נוצר בצורה כימית תוך שימוש ב hAAT הומאני בדרגת ניקיון קלינית והוסף לתרבית מקרופגים פריטוניאלים עם או ללא תוספת של 00 ננוגרם למ"ל של ליפופוליסכריד ורמת האקטיבצייה של התאים נבדהק; כביקורת על רמות החנקן החד-חמצנהו ,יסף GSNO בכמות מולארית ההז. השפ ,דשמהבעת S-NO-hAAT על מסלולי סיגנלינג נבחנה תוך שימוש ומעכבים ספציפיים כלפי חלבוני מפתח במסלולים השונים ובקת רמת זירחוהפ .סנעילות האנטי חיידקית של S-NO-hAAT נבחנה על חיידקי סלמונלה (*Salmonella typhi*) בצורה ישירה כמו שפורסם בעבר וכן בצורה עקיפה על ידי איקטוב תאי THP1. השוואה בין המאפיינים הפיזיקאליים של S-NO-hAAT לבין hAAT נערכה על ידי בדיקת היציבות התרמ ית שוהם.

תוצאות. hAAT הפחית בצורה ניכרת את הפגיעה בכבד, לבלב, ריאות וכן את רמת הלויקופניה בדם בעקבות זיהום בטנשר .יידות העכברים שנחשפו ל hAAT הייתה גבוהה יותר לאחר 24 שעות והעומס החיידקי הופחת. מספר שעות לאחר הזיהום hAAT הגביר באופן בלתי צפוי את רמות מתווכי הדלקת וכן את

כמות הניוטרופילים באזור הזאול .סוהים, 72 שעות לאחר הזיהוםhAAT הפחית את כמות מתווכי הדלקת.S-NO-hAAT נמצא בריאות הדלקתיות של העכברים הטרנסגנים. בתרבתי, ללא ליפופוליסכריד, hAAT הפחית את רמות ה- TNFα פי 1.9, בעוד ש- S-NO-hAAT העלה אותם פי 4.3, בהשוואה לתאים לא מטופלים. בנוכחות ליפופוליסכריד hAAT וכן GSNO הפחיתו משמעותית את רמות ה- TNFα, בעוד ש- S-NO-hAAT לא השפיע עליהא .וינקובציה של התאים עם S-NO-hAAT למשך שש שעות גרמה לעלייה בביטוי שעתוק הגנים IL-1β, TNFα, KC, IL-6 וגם רמות iNOS ו- TLR2 (פי 1.3.3.6 באופן יחסי לתאים לא מטופלים). S-NO-hAAT הפחית במידה מסוימת את כמות החיידקים בצורה ישירה, אולם הפחתת כמות החיידקים בצורה העקיפה תוך כדי שפעול תאים, הושג בכמות S-NO-hAAT נמוכה הרבה רתוי, על ידי אינקובציה לפני או אחרי ההדבקה בחיידקים. מבנתי, S-NO-hAAT נמצא כרגיש יותר לטמפרטורה גבוהה.

מסקנות. hAAT מפחית את העומס החיידקי לאחר זיהום. hAAT מראה השפעה דואלית תלוית זמן אשר מאופיינת בסילוק החיידקים וכן בהגנה מפני נזק מערכתי מפני דלקת לא מבוסם .תרק תאז, נראה כי הדואליות של hAAT הינה תלוית קונטקסט המערבת ניטרוזילצייה בסביבה עשירה בחנקן חד חמצני תוך כדי שיפעול מקרופגים להשמדת החיידקים. לעומת תאז, הפעילות נוגדת הדלקת מתרחשת רחוק מאזור הזיהה .סומנגנון מערב שפעול P38 באופעודי אל ן; יתכן כי הניטרוזילצייה גורמת לשינוי מבני אשר גורם להעברת הסיגנל לפעילות הגנתית אפקטיבית יותר. תוצאות אלו מאששות כי טיפול מתמשך בתוספת hAAT הינו בטוח ויכול להיכלל כטיפול מונע לבעלי סיכוי לזיהומים חיידקיים.

Title: **Love Stories in Conflict Zones: Personal Oral Stories and Letters**

By: **Zmira Ron David**

Advisors: **Prof. Tamar Alexander, Dr. Batya Shimony**

Abstract

This study explores the narrative of love stories in conflict zones. The study reviews ten sources that include eight orally told personal stories (Section 1), and two written correspondence (Section 2), nine of which depict a Muslim man and a Jewish woman while one depicts a Jewish man and a Muslim woman. All are true stories based on actual events. The orally told stories (Section 1, Chapters I-III) document the lives of eight mixed couples who share their lives in the local space. The correspondence review includes letters sent to and from Palestinian activist Bashir El-Hairi and a Jewish woman named Rachel, as documented in the novel *Letters to a Lemon Tree* (section 2, chapter IV); and an introduction study of the original correspondence between national Palestinian poet, Mahmoud Darwish, and Jewish choreographer Tamar Ben-Ami, who were young lovers in the 60s of the twentieth century (section 2, Chapter V).

These narratives came to public attention mainly due to their deviance from conventional social norms, convening personal private life choices with seemingly appropriate public judgement, deeming them as the acts of sinners and traitors. The classic narrative, of two lovers in the shadow of an ongoing conflict, ignite the imagination of authors throughout many generations. The media and public consensus primarily employ two approaches when relating to these narratives: lash out at them or stash them away. The portrayal of love stories in conflict zones as scandals or immoral deviations results with a lack of sufficient research database. Therefore this study seeks to employ a different approach. By collecting these stories, documenting and presenting them and their analysis, this study aims to provide the basis for the formation of a distinct literary genre that incorporates elements from the art of storytelling as well as public and private correspondence.

Through this **distinct genre, focusing on love stories in conflict zones**, I wish to study how borders are being undermined in the relations of otherness and the process that facilitates the becoming of the "other" a fellow-man/woman, a life partner and a brother/sister in arms. Merging fiction and reality, this literary genre refers to both fiction and documentary literature while forming a contrary Israeli-Palestinian literature. **Section 1** (Chapters I-III) includes a portrayal of the orally told story, the documented narrative, providing description and analysis of the love stories of eight couples within the Israeli-Palestinian context as told by one partner, the storyteller. These stories reflect a range of different ideologies and worldviews. The construction of corpus for this study was through qualitative research based on fieldwork and in-depth interviews. For this purpose, I travelled around Israel, the Palestinian Authority and the Sinai Peninsula, interviewing women and men who are involved in cross-border relationships, eight of which were selected to participate in this study as key sources of information. These interviewees are not considered as merely informants in the context of a qualitative research but as storytelling artists. They are active protagonists of the cross-border literature and their role as the storyteller/spokesperson and the literary phenomenon under study cannot be separated. The analysis of the stories includes reference to narrative, dialogue, characters, event, conflict and paradox, as well as the storyteller's standpoint and form and structure of the personal story.

The orally told stories are presented over three chapters, divided by three thematic categories. Chapter I, titled **Love Stories and Political Activism - Bipolar Perspectives**, discuss two contradicting approaches towards love and political activism, as manifested through the story of Eyas Shabita, a Muslim man who married a Jewish woman and lives in the Israeli integrated Arab-Jewish community of Neve Shalom; and the story of Neta Golan, a Jewish woman who lives with her Palestinian partner and their two daughters in Ramallah and in Nablus. On the fine line between the Israeli narrative, from exile to redemption, and the Palestinian narrative, from the Golden Age (prior to 1948) to al-Nakba, this counter-narrative dichotomy can further be accentuated or undermined by rejecting segregation and promoting interaction and unity. Chapter II, titled **Love and Spirituality – the New Age**, addresses the defiance against religious and spiritual separation. This chapter reviews four stories: Aiash Suliman, an Egyptian Bedouin Muslim man residing in

the Sinai Peninsula; Eihab Balha, a Muslim man residing in Jaffa, Israel; Yifat, a Jewish woman who together with her Muslim Jaffa born partner wander around the Israeli desert land; and Rachela, a Jewish woman and Khaliji singer who lived with her partner and son in the Sinai Peninsula. These stories depict the process of striving to achieve peace and love in the physical realm as a journey in a desert land, and in the psychological spiritual realm where a Love Bubble is created in the Sinai Peninsula, a disconnected neutral zone facilitating disassociation from the national conflict. Chapter III, titled **Love from the Neighborhoods – Eastern European Jews and the Arabs**, reviews two stories of young couples fleeing from their families and their communities in the 80s of the twentieth century. Both stories, told by the late Yahya and by Rim from Jaffa, Israel, the flight of women expresses a passion for freedom, heralding the gender struggle faced by a Jewish woman from a poor neighborhood as well as by an Arab woman from a conservative traditional village, against the oppression and violence they experience. The storytellers dismantle love and presents it as an act to undermine the boundaries between the self and the other. This undermining causes the protagonists to constantly move through life in a state of flight, expressing bravery in the face of imminent dangers.

Section 2 focuses on a letter-based novel and a private correspondence. This analysis includes an in depth overview of the epistolary novel, classic literature, literature of the Israeli-Palestinian conflict, and literature from the fields of law, philosophy and social sciences. In addition, interpretive approaches from other disciplines are employed including the stream of consciousness, creative autobiography, documented history, as well as the use of literary tools to analyze the rhetoric of content and form.

Two text sources are reviewed. Chapter IV, titled **A Minor Hospitality**, discusses the first source, the book *Letters to a Lemon Tree* (1997) by Palestinian activist Bashir El-Hairi . This letter-based novel was written in response to a letter published in a newspaper by Rachel (a pseudonym). The analysis refers to this story as a representation of ethical love and minor hospitality (a term that merges Derrida's concept of hospitality and Deleuze and Guattari's concept of minor literature). Rachel, a Jewish woman, and Bashir, a Palestinian man, first meet when Bashir arrives to visit his home in Ramla, Israel, that his family abandoned in 1948, only to discover that this is now Rachel's home. The long-standing relationship developed between the two leads Rachel to act courageously and together with Bashir they establish a home for Arab and Jewish children in this house. In fact, their relationship continues through this house.

Chapter V, titled, **The Documentary-Epistolary Genre** refers to the second source which includes the exchange of letters between Palestinian poet Mahmoud Darwish and his Jewish lover, choreographer Tamar Ben-Ami, in the 60s of the twentieth century. These letters sent from areas held in curfew and from within prison's walls, were kept by Ms. Ben-Ami and has not yet been studied.

The main themes of separateness and political persecution, love and freedom, are shared by both Bashir Al- Hairi and Mahmoud Darwish. The letter correspondence they both maintained with Jewish women who seek co-existence implies a shared radical worldview. Both authors experience a surging sensation – deeply submerged and stemming from a basic constituent experience of primordial trauma - lamenting the lost and abandoned Palestine. Both are connected to peace activists, artists and intellectuals, and leftist circles in Israel. However the correspondence between Mahmoud Darwish and Tamar Ben-Ami took place against the backdrop of young love, while the correspondence between Bashir and Rachel expresses love for your fellow-man/woman, ethical based respect and compassion, Eros as defined by Levinas, "The self is required to show responsibility for the other".

All love stories in conflict zones represent the practice of memoirs and testimonials against the backdrop of wars, destruction and the abuse of human rights. This study employs perspectives of the ethical, aesthetical and political with regards to the perception of love and passion towards "the other". The life journey and story of couples from opposite sides of the conflict who choose to live side by side and fight for love serves to create a **distinct rhetoric** and **a distinct space** for these narratives to exist.

The tension between these two axes and the symbiotic encounter of the national and the erotic are the basis for the creation of social and political erotic rhetoric that is, in and of itself, a distinct Israeli-Palestinian literary genre. This rhetoric allows the creation of subversive erotic language and expands the semantic field of words from the erotic, sensual and intimate to the political and public sphere. Political erotic rhetoric also invokes liminal situations on the fine line between reality and imagination, sudden twists in the portrayal of

characters, geographic transitions and multiple styles. Love and passion towards the other serve as artistic-political instrument. On the one hand, these works are based on the fiction created by the storytellers and the correspondents to channel their passion for the other. On the other hand, these works feature the practice of live testimonials against the backdrop of war and the destruction of human rights, images representing a harsh reality and bloody conflicts. The very story and depiction is a hyper-activist and political act. This genre of epic journey stories incorporates both the realistic aspect of a documentary, and the poetic fictional and political aspect of motivation for action, which therefore refer to the very definition of **documentary- epistolary literature**.

That is, a literary genre based on principals of the letter-based novel as well as the written and orally told first-person documentary. The standpoint of these lovers, who refuse to internalize the canonical discourse, is marginal. Their works are created from escapism and the unique existence within **a marginal space** and a twilight zone, allowing the formation of a new dual-political entity and the standby while waiting for action. These are the territories where both, the storytelling and correspondence events, occur. The principal characters of these love stories are **lovers on the margins**, the outsiders, whose otherness serves as a basis to form communities relevant to their lives in the sense of liberalism and egalitarianism. The otherness of these lovers on the margins puts a spotlight on the themes of nationalism, religion and sexuality and therefore the couple's journey takes place in a temporary escapism space that might as well be exile, deportation and living on the edge. Storytellers and letter writers share space setting elements at the background of scenes creating **a mythical space of the Middle East and Greater Arabia** where this drama takes place. The space setting elements (a vast desert, the sea, a mixed neighborhood, a mixed community) serve as a borrowed metaphor that symbolizes the lovers' soul as well as a defiance against the difficulties of mixed lives. All space descriptions represent ambivalence, not just the main protagonists are conflicted, but also the space stimulates contradicting feelings - distance and longing, love and war, fear and attraction.

Love for the other in conflict zones, in the shadow of danger and distress, seeks to **defy the barriers and fences** set for it and to break through. This kind of love is at the heart of the creation of storytelling about the defying activist and political love, a literary work which can be depicted as the "counter-narrative" of a freedom fighter. The lovers become involved in the contemporary activist community, no longer oppressed they speak out as equals.

The storytellers and letter writers are political activists or forced to engage in a political struggle due to the reality which they found themselves in. They are not afraid to openly express their views as **freedom fighters and human rights activists**, particularly in view of the reality in which they live. This worldview guides the artistic approach of these storytellers and letter writers, allowing them to free the textual matter from the stereotypical racist reality in which they live while forming their characters. The storytellers tell their love stories despite the ongoing display of imagery promoted by the liberal world that is, radical Islamic oppression and violent Zionist occupation.

The future of these couples is equivocal. The existential needs of these lovers involve facing intricate national, political, metaphysical and emotional issues. Even the simplest questions such as "Where should we meet?" And "Where will we live?" present these couples with dilemmas that are difficult to solve. **Dreams of love between Palestinians and Israelis have become a security risk**. The fear of mixing Jewish blood with Arab blood is one of the greatest fears of Israeli-Jewish society. The legislature and the judiciary system express constant objection against the threatening "anarchy" revealed through the frequent contact between the magic of love and Eros which cannot be disciplined. Nevertheless, the stories of lovers on the margins indicate **the right to love our otherness**, to love the fact that we are different, and to love everyone who is the other amongst us. We also have the right to love the other, who is marked as our enemy, based on the private choice which realizes the freedom of expression of disparate love. In the weakness of lovers **ideal love is presented as radical otherness**.

The ideal love discourse stimulates the two lovers to struggle for their place in a society that has expelled them. A cross-border discourse where the crossing is dangerous and there is no public approval of the common existence created by the couple. Such private struggle can encourage human harmony and create a place where nationality does not cross off the intimacy of two people in love.

הנושא: **סיפורי אהבה באזורי סכסוך: סיפורים אישיים בעל פה ומכתבים**

מגישה: **זמירה רון דוד**

מנחות: **פרופ' תמר אלכסנדר, ד"ר בתיה שמעוני**

תקציר

מחקר זה עוסק בסיפורי אהבה של זוגות מעורבים באזורי סכסוך. עשרה מקורות של סיפורים למחקר: שמונה סיפורים אישיים שסופרו בעל פה (שער ראשון), ושתי חליפות מכתבים בכתובים (שער שני). בתשעה סיפורים גבר מוסלמי ואישה יהודייה, ובסיפור אחד גבר יהודי ואישה מוסלמית. כל הסיפורים אמיתיים ומבוססים על התרחשות מציאותית.

הסיפורים שבעל פה (שער ראשון, פרקים א' - ג') מתעדים את חייהם של שמונה זוגות מעורבים, החיים במרחב המקומי. המכתבים הם תכתובת בין הפעיל הפלסטיני בשיר אל-ח'יירי ואישה יהודייה בשם רחל, שראתה אור בעברית כרומן "מכתבים לעץ הלימון" (שער שני, פרק ד'); ותכתובת מקורית של מכתבים בין המשורר הפלסטיני הלאומי, מחמוד דרוויש, והכוריאוגרפית היהודייה תמר בן עמי, הזוכה כאן להתייחסות מחקרית וחשיפה ראשונה. השניים היו נאהבים בנעוריהם, בשנות השישים של המאה העשרים (שער שני, פרק ה').

סיפורים אלו הגיעו לידיעת הציבור בדרך כלל משום שחרגו מהסדר החברתי הנורמטיבי והפגישו בין חיים פרטיים של בני אדם ובין השיפוט הציבורי על אודותיו, כחוטא ובוגד בעמו. הסיפור הקלאסי, על זוג אוהבים בצל סכסוך מתמשך, הצית את דמיונם של כותבים במשך דורות רבים. כיום, בתקשורת ובקונצנזוס הציבורי נהוגות שתי גישות ביחס לסיפורים אלה: יש להלום בהם כשערורייה או להצניע אותם כסקנדל מעורר בושה. הצגת סיפורי האהבה באזורי סכסוך כשערורייה, כאירוע חריג ולא מוסרי גורמת להיעדר מסד מחקרי ראוי, אך מחקר זה מבקש לנקוט דרך אחרת. באמצעות איסופם של סיפורים אלה, תיעודם, תיאורם וניתוחם מבקש המחקר להוביל להגדרת הסיפורים כסוגה ספרותית ייחודית, ישראלית-פלסטינית, העומדת בפני עצמה, ומשלבת מרכיבים של אמנות ההיגוד ושל התכתבות פומבית ופרטית.

הסוגה הייחודית של סיפורי אהבה באזורי סכסוך מאפשרת בחינה של ערעור הגבולות ביחסי האחרות ומתארת תהליך שבו האחר הופך לזולת, חבר לדרך ולמאבק. ספרות האהבה באזורי סכסוך אף ממזגת בתוכה את הבדיון ואת המציאות, כאשר הסיפורים משתייכים בה בעת לשתי טריטוריות: לספרות הבדיונית ולספרות הדוקומנטרית, שתוצאותיה "ספרות נגד" ישראלית-פלסטינית.

השער הראשון (פרקים א'-ג') עוסק בסיפור האישי שבעל פה, סיפור התעודה. שמונה סיפורי אהבה של זוגות בהקשר הישראלי-פלסטיני מובאים מפי המספרים, שהם אחד מבני הזוג. הסיפורים משקפים טווח של אידיאולוגיות ותפישות עולם. קורפוס המחקר נוצר בעבודת שדה איכותנית ובראיונות עומק. נדדתי בין ישראל, הרשות הפלסטינית וחצי האי סיני, וראיינתי נשים וגברים המצויים במערכות יחסים שעל קו התפר. מכלל המרואיינים בחרתי שמונה שישמשו מידעני מפתח. המרואיינים הם מספרים בטכניקה של היגוד אמנותי, ולא ספקי מידע, כפי שהם נתפשים בחלק מהמסורות האיכותניות. אלו הם גיבורים פעילים בספרות שעל קו התפר, ואין להפריד בין הדובר / מספר ובין התופעה הספרותית הנחקרת. ניתוח הסיפורים כולל התייחסות לסיפר, לדיאלוג, לדמויות, לאירוע, לקונפליקט ולפרדוקס. נידונה גם שאלת קולו של המספר / המהגד ואף הצורות והמבנה של הסיפור האישי.

הסיפורים שבעל פה חולקו לשלושה פרקים, על פי שלוש קטגוריות נושאיות שהם מעלים. בפרק א', **סיפורי אהבה ואקטיביזם פוליטי - נקודות מבט דו קוטביות**, עולות שתי גישות מנוגדות לאהבה ולאקטיביזם פוליטי. הסיפורים הם של איאס שביטה, הנשוי ליהודייה וחי ביישוב המעורב נווה שלום, ושל נטע גולן, החיה עם בן זוגה הפלסטיני ובנותיה ברמאללה ובשכם. בין הנרטיב הישראלי, מגלות לגאולה, והנרטיב הפלסטיני, מתור הזהב לנכבה, קיימת אפשרות לחדד את הדיכוטומיה שבין שני הצדדים, או לחתור נגד ההפרדה ולפעול למען חיבור ואחדות. פרק ב',

אהבה רוחנית - העידן החדש, עוסק בהתרסה כנגד ההפרדה הדתית והרוחנית. בפרק סיפוריהם של ארבעה זוגות: עייאש סולימאן, מצרי בדואי המתגורר בסיני-מצרים; איהאב בלחה, המתגורר ביפו; יפעת, הנודדת עם בן זוגה הערבי יליד יפו ברחבי מדברות ישראל; ורחלה, זמרת חליגית, שחייתה בסיני עם בן זוגה ובנה. הסיפורים מתארים תהליך של חתירה לאהבה ולשלום במישור הפיזי, כמסע במרחב מדברי, במישור הנפשי, הרוחני, שבו נוצרת בועת אהבה בסיני, באזור נייטרלי ומנותק המרחיק את הקונפליקט הלאומי. בפרק ג', **אהבה בקרב בני השכונות - יהודי המזרח ובני ערב**, שני סיפורים של בני זוג צעירים שברחו בשנות השמונים ממשפחותיהם ומקהילתם. בשני הסיפורים, אותם מספרים יחייא ז"ל, ורים, שניהם תושבי יפו, בריחת הנשים מבטאת תשוקה לחופש ומבשרת את המאבק המגדרי של יהודייה, בת שכונת עוני, וערבייה, בת כפר שמרני ומסורתי, נגד הדיכוי והאלימות שהן חוות. המספרים מפרקים את האהבה ומציגים אותה כאקט של ערעור על הגבולות בין האני והאחר. הערעור גורם לגיבורים לדלג ללא הרף במרחבי החיים תוך כדי מנוסה, סיכון ממשי לחיים וגבורה.

השער השני עוסק בספר מכתבים ובחליפת מכתבים. אלו נבחנים לאורם של רומן המכתבים (אפיסטולרי), הספרות הקלאסית, ספרות הסכסוך הישראלי פלסטיני, ספרות מתחום החוק והמשפט, הפילוסופיה ומדעי החברה. כללתי גם גישות פרשניות מדיסציפלינות כמו זרם התודעה, אוטוביוגרפיה יוצרת, תיעוד היסטורי, והשתמשתי בכלים ספרותיים המנתחים רטוריקה של תוכן וצורה.

בחנתי שני מקורות של טקסטים. המקור הראשון, בפרק ד', **אירוח מינורי**, הוא הספר "מכתבים לעץ הלימון" (1997), רומן מכתבים מאת הפעיל הפלסטיני בשיר אל-ח'יירי. הספר נכתב כתגובה למכתב פומבי ששלחה רחל (שם בדוי) לעיתון. הסיפור מנותח כייצוג של אהבה אתית והכנסת אורחים מינורית (מונח המשלב את רעיונותיו של דרידה אודות הכנסת אורחים, ואת המינוריות של דלז וגואטרי). רחל, האישה היהודייה, ובשיר, הגבר הפלסטיני, נפגשים לראשונה כאשר בשיר מגיע לראות את ביתו שברמלה, אותו נטשה המשפחה ב-1948, ומגלה בו את רחל, המתגוררת כעת בבית. בסיומו של הקשר רב השנים בין השניים, עושה רחל מעשה נועז ובשיתוף בשיר השניים הופכים את הבית לבית ילדים יהודי-ערבי. למעשה, הקשר ביניהם נמשך דרך הבית.

המקור השני, בפרק ה', **הז'אנר הדוקו-אפיסטולרי**, הוא חליפת מכתבים בין המשורר הפלסטיני מחמוד דרוויש ואהובתו היהודייה, הכוריאוגרפית תמר בן עמי, בשנות השישים. המכתבים היו שמורים אצל הגברת בן עמי וטרם נחקרו. הם שוגרו במצבי עוצר, מבין כותלי בית הכלא ולאורך תקופה של כשלושה עשורים.

תמות מרכזיות של זרות ורדיפה פוליטית, אהבה וחירות, משותפות לבשיר אל-ח'יירי ולמחמוד דרוויש. חליפת המכתבים עם נשים יהודיות, השואפות לדו קיום, מרמזת על תפישת עולם רדיקלית המשותפת לשניהם. בשני הכותבים מפעמת, מתוך חוויה בסיסית ומכוננת של הטראומה הבראשיתית, הקינה על פלסטין שחרבה ואבדה. לשניהם קשר לפעילי שלום, לאמנים ואנשי רוח ולחוגי השמאל בישראל. אולם אצל מחמוד דרוויש ותמר בן עמי חליפת המכתבים התקיימה על רקע אהבת נעורים, ואילו חליפת המכתבים של בשיר ורחל מבטאת אהבה לזולת, כבוד וחמלה, מנקודת מבט אתית של הארוס, שבה, כלשונו של לוינס, "האני נדרש לגלות אחריות לאחר".

כל סיפורי האהבה באזורי סכסוך מייצגים פרקטיקה של סיפורי חיים וסיפורי עדות על רקע מלחמות, הרס והפרת זכויות אדם. במחקר נעשה שימוש בפרספקטיבות של האתי, של האסתטי ושל הפוליטי, ביחס לתפישת אהבת "האחר" והתשוקה אליו. מסעם וסיפור חייהם של בני זוג משני צדי העימות, הבוחרים לחיות זה לצד זה, ולהילחם למען האהבה, יש בו כדי ליצור **רטוריקה ייחודית ומרחבים ייחודיים** שבהם מתקיימים סיפורים אלה.

על המתח שבין שני הצירים, והמפגש הסימביוטי בין הארוטי ללאומי, נבנית **רטוריקה ארוטית פוליטית** היוצרת סוגה ספרותית ייחודית, ישראלית-פלסטינית, העומדת בפני עצמה. רטוריקה זו מאפשרת יצירת שפה ארוטית חתרנית ומרחיבה את השדה הסמנטי של המילים מהארוטי, החושני והאינטימי עד למרחב הפוליטי והציבורי. הרטוריקה הארוטית פוליטית גם יוצרת מצבים שהם ספק דמיון ספק מציאות, קפיצות פתאומיות באפיון הדמויות, מעברים גיאוגרפיים וריבוי סגנונות.

האהבה והתשוקה לאחר משמשות כלי אמנותי-פוליטי. מצד אחד, היצירה היא תוצר של ספרות בדיונית של כותבי המכתבים ושל המספר על מסלול התשוקה אל האחר. מצד אחר, היצירה היא פרקטיקה של סיפורי עדות פעילים,

על רקע מלחמות והרס זכויות אדם, מראות המייצגים מציאות קשה וקונפליקטים מדממים. עצם סיפורם ותיאורם הוא מעשה היפר-אקטיביסטי ופוליטי. ז׳אנר זה של סיפורי מסע אפיים משלב בין הממד הממשי - הדוקומנטרי, ובין הממד הפואטי, הבדיוני והפוליטי, המניע לפעולה. מתוך שילוב זה עולה ההגדרה של **ספרות דוקו-אפיסטולרית**. כלומר, ספרות המשלבת עקרונות של רומן המכתבים עם סיפורי תיעוד בגוף ראשון, בעל פה ובכתב.

קולותיהם של האוהבים הם קולות שוליים, המסרבים להפנים את השיח הקנוני, ויצירותיהם נוצרות במרחבי מילוט ובהוויה ייחודית של **מרחב שוליים** ואזור דמדומים, המאפשר היווצרות של ישות זוגית-פוליטית חדשה ושמתקיימת בו המתנה לקראת פעולה. אלו הן הטריטוריות שבהן מתרחשים אירועי ההיגוד והן כתיבת המכתבים. האוהבים בסיפורים הם **אוהבי שוליים**, אאוטסיידרים, שבשל חריגותם יוצרים קהילות הרלבנטיות לחייהם מבחינה ליברלית ושוויונית. חריגותם של אוהבי השוליים מציבה את הזרקור על התמות של לאומיות, דת ומיניות, ולכן מסעם של בני הזוג החריגים מתקיים במרחב ארעי, מרחב של מילוט, הכולל מצבים של גלות, גירוש וקיום על הסף.

גם אצל המספרים וגם אצל כותבי המכתבים, מרכיבי התפאורה המרחבית המופיעים ברקע ההתרחשות מעצבים **מרחב מיתי של המזרח התיכון וערב הגדולה** שבהם מתרחשת הדרמה. היסטוריוגרפיה בעלת רטוריקה קמאית של נוף פלסטיני, כמיהה לשחרור מהכיבוש, תפאורה מרחבית של מדבר רחב ידיים, ים, שכונה מעורבת, יישוב מעורב - כל אלה מובאים בהשאלה, כדימוי לנפש האוהבים והן כהתרסה לשאלת החיים בעירוב. תיאורי המרחב מציגים עמדות אמביוולנטיות ודו ערכיות, ולא רק הגיבורים הראשיים נתונים בקונפליקט, אלא גם התחושות שהמרחב מעורר הן מנוגדות - ריחוק וגעגועים, אהבה ומלחמה, חשש ומשיכה.

האהבה לאחר באזורי סכסוך, בצל סכנה ומצוקה, מבקשת **לערער ולפרוץ גבולות וגדרות** שסומנו בעבורה. אהבה מסוג זה היא עילה ליצירת היגוד אמנותי שמספר על אהבה מתריסה, אקטיבית ופוליטית, יצירה שאפשר לתאר כ״סיפור נגד״ לוחם חירות. צמד האוהבים הופכים לשותפים בקהילה אקטיביסטית ועכשווית, ומשמיעים את קולם לא כמדוכאים אלא כשותפים פעילים בזירה זו.

המספרים וכותבי המכתבים הם פעילים פוליטיים או שנכפה עליהם לצאת למאבק פוליטי עקב המציאות שאליה נקלעו. המספרים אינם חוששים להביע בגלוי את עמדותיהם כ**לוחמי חירות ופעילים למען זכויות אדם**, בייחוד על רקע המציאות שבה הם חיים. מתוך השקפת עולם זו ניגשים מספרי הסיפורים וכותבי המכתבים למעשה האמנות. הם מצליחים לעצב דמויות באופן שמחלץ את הטקסט מהמציאות הסטריאוטיפית גזענית שבה הם חיים, הם מספרים את סיפורי האהבה למרות אותם דימויים שהעולם הליברלי מבקש להראות תמיד: דיכוי אסלאמי קיצוני וציונות אלימה וכובשת.

עתידם של זוגות אלה נתון בשאלה. הצרכים הקיומיים של צמדי האוהבים כרוכים בהתמודדות עם סוגיות לאומיות, פוליטיות, מטפיזיות ורגשיות. אפילו השאלות הפשוטות ביותר בעבור כל זוג – ״איפה ניפגש?״ ו״איפה נגור?״ הן דילמות שקשה לפתור. **חלומות על אהבה של פלסטינים וישראלים הופכים לסיכון ביטחוני**. החרדה מעירוב הדם היהודי בדם ערבי היא אחת החרדות הגדולות של החברה היהודית-ישראלית. הרשות המחוקקת ומערכת המשפט מגלות התנגדות עקבית ל״אנרכיה״ המאיימת המתגלה במגעים התכופים שבין קסם האהבה והארוס הבלתי ניתנים למשטור.

אך בסיפוריהם של אוהבי השוליים עולה **הזכות לאהוב את האחרות שלנו**, את העובדה שאנו חריגים, את כל מי שאחר בקרבנו. אנו זכאים לאהוב גם את האחר המסומן כאויב שלנו, מתוך בחירה פרטית המקיימת את חירותן של האהבות המפוצלות. חולשתם של האוהבים מציגה את **האהבה הנעלה כאחרות רדיקלית**.

שיח האהבה הנעלה מוציא את צמד האוהבים למאבק על מקומם בחברה שפלטה אותם. זהו שיח שחוצה גבולות, במקום שבו החצייה מסוכנת ושבו אין אישור פומבי להוויה המשותפת שיוצרים בני הזוג. מאבק פרטי מסוג זה יכול לעודד את ההרמוניה האנושית, ליצור מקום שבו הלאומיות אינה חוצה את האינטימיות שבין שני בני אדם אוהבים.

T e Development of Hish School St. dents' Understanding of

. . ..–.. .. . .

.

. . ..

. ...

. ...

. ...

.

. ...
... ...

.

.

. . ..

.

.

Abstract

In 2006 a new biology curriculum called “Human B y: Emphasizing the Role of Home.. ” was introd. ed into the Israeli high school.. . ... ɪ gogical “sc–ffolding.” This stud will attempt to fac. itт te this "scaffolding" by first understanding diff rent students’ system thinking deveɒ .

.... ?..... ... .

.11, of which n=67 remained in gr(de 12). This studr is designed to first ‘zoom in’ possible, and then ‘zoom back out’ –*Within*“interactions” and “patterns"...

התפתחות ההבנה של גוף האדם כמערכת מורכבת בקרב תלמידי תיכון - מחקר אורך

מאת: ז'קלין טריפטו

העבודה נעשתה בהדרכת:

פרופ' אורית בן- צבי אסרף
פרופ' מרים עמית

במחלקה להוראת המדעים והטכנולוגיה

בפקולטה למדעי הרוח והחברה

מרץ 2016

תקציר

ב-2006 אימצה מערכת החינוך הישראלית תכנית לימודים חדשה בשם "גוף האדם עם דגש על הומיאוסטאזיס". מהלך זה משקף את ההכרה הגוברת בחשיבותן של מערכות מורכבות כמו גוף האדם כמוקד להוראה בתיכון. עם זאת, מערכות שכאלה הן נושא לימוד מאתגר במיוחד שדורש מתלמידים חשיבה שאינה אינטואיטיבית והתמודדות עם מגוון של חסמים קוגניטיביים. על מנת להתמודד עם האתגר הזה בהצלחה, התלמידים זקוקים לתמיכה פדגוגית. המחקר זה מבקש לתרום למערכת ה"פיגומים" הפדגוגיים הללו באמצעות הרחבת הידע שלנו כמחנכים על האופן בו מתפתחת החשיבה המערכתית של תלמידים לאורך שלוש שנות לימודיהם.

החשיבה המערכתית של התלמידים נותחה על סמך מודל ה-STH, המחלק את החשיבה המערכתית לפי 8 תכונות היררכיות של חשיבה מערכתית בסדר עולה של מורכבות. מטרות המחקר הייתה: א. לאפיין כיצד מבינים תלמידים את אופיו המערכתי של גוף האדם לאורך שלוש שנות לימודי הביולוגיה לבגרות. ב. לקדם את יכולותינו כאנשי חינוך לסייע לתלמידים ללמוד את נושא מערכות מורכבות – גוף האדם כמערכת. ההערכה התבססה על זיהוי האופן שבו התלמידים תופשים שלושה מאפייני מערכת גוף האדם: מדרג, הומיאוסטאזיס ודינאמיות, וניתוח הנתונים נעשה עלפי שלבי החשיבה ההיררכיים של מודל STH. מטרתי הסופית הייתה לקבל, בסוף תהליך הלמידה, תמונה ברורה המציגה את התפתחות החשיבה המערכתית של כל אחד מהתלמידים שהשתתפו במחקר

שאלות המחקר הן: 1. כיצד באים לידי ביטוי הרכיבים השונים של מודל ה-STH בקרב תלמידי תיכון כאשר חשיבתם המערכתית מתפתחת לאורך שלוש שנות לימודי הביולוגיה לבגרות? את השאלה הזו פירקתי לשלוש שאלות ממוקדות יותר, לפי שלושת רמות המורכבות של מודל ה-STH: א) באיזה אופן ובאיזו מידה מזהים התלמידים את הרכיבים והתהליכים במערכת גוף האדם? ב) באיזה אופן ובאיזו מידה מזהים התלמידים יחסי גומלין דינמיים במערכת גוף האדם? ג) באיזה אופן ובאיזו מידה מבצעים התלמידים הכללות, ומסוגלים לזהות את הדפוסים, את המימדים הסמויים ואת מימד הזמן במערכת? 2. באילו דפוסי חשיבה התלמידים עושים שימוש בבואם לתאר את מערכת גוף האדם?

אוכלוסיית המחקר הורכבה מתלמידי ביולוגיה בכיתות י'-יב' (n=83 בכיתה י'-יא", מתוכם נותרו n=67 בכיתה י"ב). מחקר זה שואף – ברמת הפרט - לחלץ מידע על התפתחות החשיבה המערכתית של כל אחד ממשתתפיו, ולאחר מכן להכליל מכך ולגלות באילו דפוסי חשיבה התלמידים עושים שימוש בבואם לתאר את מערכת גוף האדם. המחקר עוצב כך שתבוצע תחילה התבוננות ממוקדת בכל תלמיד בנפרד," שתספק נתונים מפורטים ככל האפשר על כל אחד ואחד מהמשתתפים. לאחר מכן לוקח המחקר מבט יותר רחב, ומפיק מהנתונים האישיים הללו הכללות המובילות לתובנות על דפוסי החשיבה הכלליים המאפיינים את אוכ' המחקר.

המחקר בוסס בראש ובראשונה על סדרה של ראיונות אישיים מובנים למחצה, אשר התקיימו עם כל אחד מהתלמידים שהשתתפו במחקר. במהלך הראיונות הללו התלמידים נתבקשו להשלים סדרה של תרגילים

(מפות מושגים) שיצרו נתונים נוספים בכתב. כלי מחקר זה הופעל לאורך תהליך הלמידה של התלמידים: בכיתה י' Pre+Post, בכיתה יא' Post ובכיתה יב' Pre. בנוסף, בתחילת כיתה יא' התלמידים השתתפו בראיון מטה קוגניטיבי אשר התבסס על השוואת שתי מפות המושגים שהם יצרו שנה קודם, לצורך בחינת ערכן ככלי הוראה (מלבד בחינתן ככלי לאפיון חשיבה מערכתית של תלמידים בנושא גוף האדם).
ניתוח איכותני של כל אחד מכלי המחקר, בנוסף לעיבוד כמותי של הנתונים האיכותניים, מעלה כי סביבת הלמידה בה למדו התלמידים ביולוגיה אכן סייעה להם לפתח הבנה מערכתית של גוף האדם. כמו כן, ניתוח מפות המושגים חשף ארבעה דפוסי חשיבה שונים בהתפתחות החשיבה המערכתית של התלמידים – שכולם משקפים מעבר ממבנים פשוטים למאפייני מערכת מורכבים יותר. יחד עם זאת, המחקר הראה שבכל זאת ישנם גם פערים במודל המערכת שהציגו התלמידים, במיוחד בהקשר של יחסי גומלין ודפוסי מערכת. העבודה עם הראיון הרפלקטיבי במהלך המחקר העידה על כך שהשימוש בהוראה מפורשת כדי לעודד תלמידים להפעיל חשיבה מטא-קוגניטיבית ומעודד אותם גם להביע את מאפייני המערכת באופן מלא ומפורש יותר. בנוסף, הראיון המטא-קוגניטיבי סיפק לתלמידים "פיגומים" בצורת השוואה בין שתי מפות מושגים ועזר להם, באמצעות שאלות השוואה ורפלקציה, לעשות שימוש ב"שפה מערכתית" ולתאר מאפייני מערכת מורכבים.

Linking Wound Healing, Pulmonary Fibrosis and Aging: The Involvement of Cellular Senescence

By: Hagai Yanai

. … …… … … …. … .. ..

Abstract

. …….. . …. … . .. …. . …… ….. …. … . … …. .. . ……..... .. .. .. ….. ……. … … . . …… ….. …. …. …. … .. . … . . …… .. ….. …… ……. … . .. … .. .. ……. … .. .. . . …. …. ……. . .. . …… …. …. ……. . . …. . . . …. …. ……. …. …. ……. . . … . . .

m ofibroblasts (high expression of α

ved αMUPA mouse model, combined with a

αMUPA

הקשר בין ריפוי פצעים ולייפת ריאות להזדקנות: מעורבות ההזדקנות התאית

מאת: חגי ינאי

בהדרכת: פרופ' ואדים פרייפלד

תקציר

ריפוי פצעים הינו תהליך ביולוגי בסיסי שחיוני עבור כל אורגניזם רב-תאי. המטרה האידאלית שלו היא לשחזר את מבנה ותפקודה של רקמה פגועה. אידאה זו מתחרשת במלואה למעשה רק במספר מינים ממשפחות מגוונות (כגון סלמנדרה) וכמו כן בעוברים צעירים אצל יונקים. ביונקים לאחר הלידה, יכולת זו פוחתת בצורה משמעותית וממשיכה להתדרדר עם הגלי. יכולת מופחתת זו הינה למעשה תגובה נורמטיבשב ,תיה מועדפת מהירות על פני פונקציונליות השחזכ ,רוך שתוצאת תיקון רקמה רגיל הינה רקמת צלקת. סטיות מריפוי נורמלי יכולות להביא למגוון של מצבים פתולוגים, החל מריפוי איטי ולא יעיל וכלה בריפוי ש .רתיתי הקצוות הללו נצפים רבות בגילאים מבוגרים. אחת מהתוצאות הנפוצות של ריפוי פצעים לא מאוזן הינה לייפת (... . ....), בנייה מחדש מתמשכת ומשמעותית של המטריקס החוץ-תאי וגדילה מתמשכת של רקמת הצלקת. הפרעה כרונית ומתקדמת זו יכולה להוביל לפתולוגיות שונות, בכל האיברים, ולרוב התוצאות קטלניות. כתוצאה מכך, לייפת וכשלון הרקמה העוקב אחראים ללפחות שליש ממקרי המוות בעולם. למרות זאת ולמרות מחקר אינטנסיבי בשנים האחרונתו, עדיין אין טיפול אנטי-לייפתי מקובל בשימוש. .

איברים שונים ורקמות שונות מוטים מראש לתגובות לייפתיות באופן שונה, ותגובות אלו מושפעות באופן שונה ע"י ההזדקנות. למלש, הריאות רגישות לפיתוח לייפת ורגישות זו מתגברת בגילאים מתקדמים. לעומת זצל ,תאקות היפרטרופיות בעור מתפתחות לרוב בגיל הצעיר אך נדירות ביותר אצל קשישיאחת .ם מהצורות האלימות של לייפת הינה מחלה הנקראת . . .. הינה מחלת ריאות כרונית ופרוגרסיבית בעלת אטיולוגיה לא ידועה שמאופיינת בהצטברות רקמת צלקת בריאות של החולשר ,סיובם קשישים. הסיבה מדוע ההזדקנות מקדמת . . . אינה ידועה.

בעבודה זו, העלנו היפותיזה שהזדקנות תאית (.. . . ..) היא בעלת פוטנציאל לשמש כגשר בין הזדקנות למחלות לייתפ. ההיפותיזה שלנו היא למעשה בעלת שני רבדים: (.) פנוטיפ אריכות ימים מקושר לשימור יכולת ריפוי פצעים ו (..) הזדקנות תאית יכולה לתרום לחיבור בין הזדקנות ללייפת. על מנת להעריך את ההיפותיזות האנ ,וליסינו לאפיין את הקשרים בין תופעות ההזדקנתו, ריפוי הפצעים, לייפת והזדקנות תאבא .תיופן יותר פרטני, המטרות היו:

1. לאסוף ולארגן באופן סיסטמטי את מה שאנו יודעים על השחקנים המרכזיים בריפוי פצעית ,סוך יצירת מסד נתונים נגיש לכל. מטרה זן הושגה ע"י איסוף נתונים נרחב ואצירת המיעד, בליווי בניית מסד הנתונים . . ...

. . . . . , שהוא נכון להיום הנרחב ביותר בתחום. .

2. להאריך את השפעת פנוטים האריכות ימים/הזדקנות על ריפוי פצעים. זאת נעשה ע"י שימוש בשילוב של שיטות *in silico..in vivo..in vitro* . .

3. לאפיין את ביטוי הגנים המשוייך לזקנה במהלך ריפוי פצעים. זאץ נעשה ע"י שימוש במודל ריפוי פצע בעכברים טרנסגנים מאריכי ימים αMUPA. .

4. להעריך את השפעת גיל העמידה על ביטוי גנים במהלך ריפוי פצעים. זאת נעשה ע"י מודל ריפוי פצע עור בעכברי .. ..

5. לבחון את הקשרים בין לייפת ריאות והזדקנות תאית. עבודה זו נעשתה גם על תרביות פיברובלסטים שמקורן בריאות של חולי . .. וגם בשימוש מודל בלאומיצין בעכברים.

מצאנו שבהשוואה לפיברובלסטים רגילים מא ,תואירלו שמקורם בחולי . .. (.) מציגים מורפילוגיה דמויית .., אפילו בשלבי החלוקה. (..) הם עמידים יותר לעקה חמצונתי, אבל (...) מציגים כניסה מואצת להזדקנות חלוקתית שמלווה שהצטברות תאים זקנים על תכונות של מיופיברובלסטים (ביטוי גבוהה של .. ..α), שהינם שחקני מפתח ידועים במנגנון התאי של לייפת ריאת .תואים זקנים גם הצטברו בריאות של עכברים מוזקנים באופן שמתאים לתגובה הפיברוטית לאחר טיפול בבלאומיצין. בניגוד לריאות, מצאנו שלגיל לא הייתה השפעה נראית לעין על איכות ריפוי הפצעים בעור של עכברים בגיל העמידה ועכברים זקנים, ובהתאם, שתאים זקנים לא הצטברו בצורה משמעותית שם. אבל, מצאנו שקצב ריפוי הפצע יורד בגילאים המאוחרים. ע"י שימוש בעכברי αMUPA מאריכי ימים, בשילוב עם שיטות של ביולוגיה מערכתתי, הראנו שקצב ריפוי הפצע בגיל הצעיר אינו אידיקטיבי לאריכות ימאלא של ,מישימור הקצב עד לגיל מאוחר יש השפעה חיובית על משך החיים. ניתוח השינויים התאיים והטרנסקריפטונליים הצביע על כך שריפוי פצעים בעור של עכברים זקנים אינו נסגר כהלכה בעכברי ביקורת אך כן בעכברי αMUPA. ייתכן וזאת משקף חוסר יכולת להגיב כראוי לסימני משוב, דבר שמסתמן כסממן כללי עבור הזדקנות ומחלות הקשורות בהזדקנות. אנו מסכמים שהגיל משפיע על ריפוי פצעים בשתי רמות: (.) ע"י האטה שלו ו-(..) ע"י העלאת הסיכוי להתפתחות הפרעות לייפתיות באיברים המוטים לכך. אנו גם מדגימים ש .. הוא ככל הנראה מעורב בהזדקנות באופן כזה או אחר ושזאת ככל הנראה נכון באופן פרטני עבור ליישב ,תפה .. יכול לשמש כגשר בין זקנה להתפתחות המחלה.

.

Title: Application of Accurate Analytical Methods (based on ICP-MS) for Characterization ofBiological Samples.

By: Hagit Sela

Advisors:

Professor Yehuda Zeiri

Professor Hagit Cohen

Dr. Zeev Karpas

Abstract

Inductively coupled plasma mass spectrometry (ICPMS) based techniques offer great potential for elemental composition analysis of biological metallo-molecules. This system allows to study problems with high importance and to enhance our understanding of complex biological systems. However, quantitative accurate analysis of trace elements in biological systems is still one of the main challenges in analytical and bioanalytical sciences. Among the different application of ICP-MS techniques available, laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry (LA-ICP-MS) is currently regarded as one of the most versatile tools for trace element and isotopic analyses of solids, including the analysis of heteroatom-tagged proteins in biological tissues and samples.

In this work we employed ICP based analytical methods and applied them to the study of various biological systems.

The thesis consists of four chapters. In the first part of the thesis, a novel method was developed for preparation of durable standards of biological samples for quantitative analysis by laser ablation-inductively coupled plasma-mass spectrometry (LA-ICP-MS). To obtain rat brain samples, brain tissue samples were ground and then spiked by aqueous solutions containing controlled amounts of the trace metals of interest. The spiked rat brain samples were then encapsulated in a sol-gel matrix produced by tetraethyl orthosilicate (TEOS). The standards were adapted to linear range of 0-50 $\mu g\ g^{-1}$ for seven common elements (Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb and Zn) that were used in our later studies. The results of analysis of the standards showed very good

repeatability and homogeneity as well as long shelf life at room temperature. A published paper on this topic is attached in the appendix.

The second chapter of this thesis sought to assess whether there is an association between the magnitude of behavioral responses to stress and patterns of zinc distribution in the hippocampus of an animal model of posttraumatic stress disorder (PTSD). Rats were exposed to predator scent stress (PSS) for 15 min. Behaviors were assessed with the elevated plus-maze and acoustic startle response tests. Preset cut-off criteria classified exposed animals according to their individual behavioral responses. To further characterize the distribution of zinc that occurs in the hippocampus, laser ablation – inductively coupled plasma-mass spectrometry (LA-ICP-MS) imaging was used. Three groups of rats were examined: control group that were not exposed to predator scent, Extreme Behavioral Response (EBR) group and an intermediate group termed Minimal Behavioral Response (MBR). It has been found that the zinc distribution in the Dentate Gyrus (DG) sub-region of the hippocampus is clearly higher for animals in the EBR group as compared to that of the control group. Comparison of the zinc concentrations in the Cornu Ammonis 1 (CA1) and the DG sub-regions in the hippocampus of the control group, EBR and the MBR groups shows that the concentration is statistically significantly higher in the EBR rats compared to rats in both other groups. In order to understand the mechanism of stress-induced hippocampal zinc dyshomeostasis, relative quantitative analyses of metallothionein (MT), Bcl-2 and caspase 3 immunoreactivity were performed. Significant differences in the number of caspase-ir and Bcl-2 cells were found in the hippocampal DG sub-region between the EBR group and the control and MBR groups. The results of this study had demonstrated a statistically significant association between the degree of behavioral disruption resulting from stress exposure and the pattern of zinc distribution and concentration in the various hippocampal regions. Taken together, these findings indicate that zinc distribution patterns play an active role in the neurobiological response to predator scent stress. A manuscript summarizing these finding was submitted for publication and a copy is attached in the appendix.

The third chapter of the thesis provides strong experimental evidence that gold nanoparticles (AuNPs) injected to the abdomen of rats penetrate spontaneously, without the application of an external field, through the Blood-Brain Barrier (BBB). We compared the BBB penetrability of six different types of AuNPs distinguished by their route of synthesis. The bio-kinetic profile of

AuNPs in the rat body was studied and the penetration mechanism was investigated. Injection of AuNPs to the abdominal cavity of rats resulted in levels of gold found in blood, urine, brain regions and body organs. After perfusion the concentration of gold in brain regions diminished dramatically indicating that most of the gold was in venous blood and not in the brain tissues. Injection of Na, K or Ca ion channel blockers reduced BBB penetration by half. A biological half-life of 12.9±4.9 h was found for the gold nanoparticles. Possible mechanisms for the transport of AuNPs through the BBB have been discussed. . A copy of a published paper summarizing these results is attached in the appendix.

Finally, the concentration of selected essential and toxic trace elements in human hair samples of population living in the north of the Negev desert in Israel was analyzed. The studied population consisted of three subgroups: Jewish urban population, Bedouin urban population and Bedouins living in unrecognized villages (the "Dispersion"). The main focus was on the differences between the Jewish and the Bedouin communities in an attempt to explore factors responsible for the variation in trace metal contents in hair samples. The results show that the level of several elements in the female Bedouin group significantly differed from the other groups in the study. Exploring the reasons for these differences we concluded that the life style of those women is the main cause. The female Bedouin subgroup is exposed to heavy metals from kitchen utensils, jewelry and makeup. Therefore differences in the heavy metals concentration in the hair samples of this group were attributed to the traditional unique life style and social behavior of the females in the Bedouin society. A copy of published paper related to this chapter is attached in the appendix.

key words: ICP-MS, LA-ICP-MS, standards, gold nanoparticles, zinc, PTSD, biomarkers

נושא:אפיון כימי של דוגמאות ביולוגיות בשיטות אנליטיות מדויקות
מאת: חגית סלע
מנחים:
פרופ׳ יהודה זעירי
פרופ׳ חגית כהן
דר׳ זאב כרפס

תקציר

שיטות אנליטיות המבוססות על מערכות ICP-MS (Inductively coupled plasma mass spectrometry) מציעות טווח רחב של אפשריות לאנליזת יסודות של מולקולות ביולוגיות ומתכות. מערכות אלו מאפשרות ביצוע מחקרים בתחום מדעי החיים שיעשירו את הבנתנו לגבי מנגנונים ביולוגיים מורכבים. עם זאת, אנליזה כמותית של יסודות קורט במערכות ביולוגיות עדיין מהווה אתגר בתחום האנליטיקה. אחד היישומים המובילים בתחום ספקטרומטרית המסות, הוא צימוד של מערך לאבלציית לייזר אל מכשיר ספקטרוסקופית המסות לקבלת LA-ICP-MS (laser ablation inductively coupled plasma mass spectrometry). כלי אנליטי זה נחשב לאמצעי המוביל לאנליזת יסודות ואנליזה איזוטופית של מוצקים בכלל ודוגמאות ביולוגיות בפרט.

בעבודה זו אנו משתמשים בשיטות אנליטיות שונות מבוססות טכנולוגית ICP לחקר והבנה של מספר מערכות בעלות חשיבות ביורפואית.

עבודת התיזה כוללת ארבע פרקים. בפרק הראשון, מוצג פיתוח חדשני של סטנדרטים עמידים עבור אנליזה כמותית של דוגמאות ביולוגיות באמצעות מערכת LA-ICP-MS. פיתוח סטנדרטים אלו היה חיוני ביותר לכל המחקר שיתואר בהמשך. דוגמת הרקמה עבורה הוכנו הסטנדרטים, במקרה שלנו מח, הוכנה ע״י טחינת הרקמה ואילוחה בתמיסות מימיות בריכוזים ידועים של מתכות את ריכוזן בקשנו לבדוק. דוגמאות הרקמה המאולחת נכלאו בטבליית סול ג׳ל שהוכן על בסיס TEOS (tetraethyl orthosilicate). הסטנדרטים הוכנו עבור טווח מדידה לינארי של 0-50 $\mu g\ g^{-1}$ עבור שבעה יסודות מתכתיים Co, Cr, Cu, Fe, Mn, Pb and Zn. בחינת מהימנות הסטנדרטים הראתה הומוגניות וחזרתיות טובים מאוד כמו גם חיי מדף ארוכים בתנאי החדר. מאמר המתאר עבודה זו מצורף בנספח.

בפרק השני של העבודה בחנו קיום קשר אסוציאטיבי בין עוצמת התגובה ההתנהגותית לטראומה לבין דפוסי פיזור וריכוז האבץ בהיפוקמפוס של חולדה. קיימת תיאוריה המקשרת בין מאזן מתכות המוח לתופעות פתולוגיות שונות. שינוי במשק האבץ במח, ניקשר למחלות נוירולוגיות שונות ותחלואה בדיכאון. ההיפוקמפוס הוא אחד האזורים במוח בו אבץ מבוטא בצורה משמעותית. מחקרים מקשרים בין שינויים בהיפוקמפוס ובין הפרעת דחק פוסט-טראומתית PTSD- (posttraumatic stress disorder). לכן, המערכת שבחרנו לבחון היא השינויים בריכוז ופיזור האבץ בהיפוקמפוס בחולדות גילו תסמינים המדמים את אלו המופיעים ב - PTSD . חולדות נחשפו לאירוע טראומתי, על ידי חשיפתם לשתן חתולים, למשך 15 דקות. התנהגותם נבדקה ע״י מבחנים התנהגותיים מסוג plus-maze ו- acoustic startle response. החיות שנחשפו סווגו על פי התגובות ההתנהגותיות שלהם על פי מודל CBC (the Cut-off Behavioral Criteria model) המקובל בספרות לסיווג מסוג זה. דפוס פיזור וריכוז האבץ בהיפוקמפוס נקבע באמצעות מדידות באמצעות LA-ICP-MS . נבחנו שלוש קבוצות של חולדות, קבוצת חולדות בקרה, שלא נחשפו כלל לשתן חתולים, חיות שנחשפו לשתן וגילו

תסמינים המדמים את הפרעת הדחק הפוסט-טראומטית, Extreme Behavioral Response (EBR), וקבוצת חולדות שנחשפו לשתן אך לא הראו במבחנים ההתנהגותיים בצורה ברורה תסמינים המדמים את הפרעת הדחק הפוסט-טראומטית, Minimal Behavioral Response (MBR). נמצא כי פיזור האבץ בתת איזור Dentate Gyrus (DG) בהיפוקמפוס גבוה באופן מובהק בחיות מקבוצת ה- EBR בהשוואה לחיות מקבוצת הבקרה. בהשוואה של ריכוז האבץ בתתי אזורים Cornu Ammonis 1 (CA1) ו- DG בהיפוקמפוס השואה בריכוזי האבץ במח החולדות בשלושת הקבוצות הראתה ריכוזי אבץ גבוהים באופן מובהק עבור קבוצת ה-EBR בהשוואה לריכוזי אבץ שנמצאו בחיות מהקבוצות האחרות.

במטרה להבין את מנגנון שינוי בהומהוסטזיס של האבץ בהיפוקמפוס כתוצאה מחשיפה לטראומה, בוצעו מבחנים אימונוהיסטוכימים כמותיים יחסיים עבור המטלוחלבונים הבאים: MT, 2-Bcl ו- caspase 3. הבדלים משמעותיים במספר תאים שביטאו את החלבונים caspase 3- ו- 2-Bcl נמצאו בתת-אזור DG בהיפוקמפוס בין קבוצת EBR לעומת קבוצות הבקרה וה- MBR. תוצאות מחקר זה הוכיחו קשר אסוציאטיבי מובהק בין מידת הפרעה התנהגותית הנובעים מחשיפה לטראומה לבין דפוס פיזור וריכוז האבץ באזורים שונים בהיפוקמפוס. מכלול הממצאים במחקר זה מצביעים על כך שלדפוסי פיזור האבץ במח ישנו תפקיד חשוב בתגובה הנוירוביולוגית/התנהגותית לטראומה. סיכום פרק זה במחקר נשלח לפרסום ועותק מהמאמר שנשלח מצורף בנספח.

הפרק השלישי של התיזה מספק ראיה ניסיונית חזקה כי חלקיקי זהב (AuNPs) המוזרקים אל בטן חולדות עוברים למערכת הדם ובאמצעותו חודרים באופן ספונטני, ללא הפעלת שדות חיצוניים, דרך מחסום הדם-מוח (BBB). בעבודה זו השווינו את יכולת החדירה של שישה סוגים שונים של ננוחלקיקי זהב, הנבדלים בדרך הסינתזה שלהם. ריכוז הזהב בדם, בשתן, באזורי מוח שונים ובאיברים פנימיים בגוף החולדות נבדק בזמנים שונים לאחר הזרקת ננוחלקיקי הזהב. נמצא כי לאחר ביצוע תהליך פרפוזיה, ריכוז הזהב הנמדד באזורי מוח נמוך באופן דרמטי יחסית לניסויים בהם לא בוצע תהליך זה. תוצאה זו מצביעה על כך שרוב הזהב הנמדד במח נמצא למעשה בכלי הדם ולא ברקמות המוח. מניתוח הממצאים נבנה פרופיל ביו-קינטית של ננוחלקיקי הזהב בגוף החולדות והמנגנון החדירה שלהם דרך ה-BBB נחקר. מניתוח הפרופיל הקינטי נלמד כי זמן מחצית החיים הביולוגי של חלקיק הזהב בגוף החולדות הוא 4.9± 12.9 שעות. כמו כן נמצא כי הזרקת חומרים החוסמים תעלות יוניות של Na, K ו- Ca הפחית את מידת חדירות החלקיקים דרך ה-BBB בכ-50%. על בסיס תוצאות אלו נדון מנגנון אפשרי לחדירות ננוחלקיקי הזהב דרך ה-BBB ן. העתק מאמר שפורסם המסכם את התוצאות הללו מצורף בנספח.

בפרק האחרון בוצע מיפוי של ריכוז יסודות קורט חיוניים ורעילים בדגימות שיער אדם של אוכלוסייה המתגוררת בצפון הנגב בישראל. אוכלוסיית המדגם כללה שלוש קבוצות משנה: אוכלוסייה עירונית יהודית, אוכלוסייה עירונית בדואית ובדואים המתגוררים בכפרים הלא מוכרים ("הפזורה"). המוקד העיקרי במחקר היה לאבחן את ההבדלים בין האוכלוסייה היהודית לבין הקהילות הבדואיות השונות בניסיון לחקור את הגורמים המשפיעים על השוני בתכולת יסודות קורט בדגימות שיער של שתי הקבוצות. תוצאות המחקר הראו כי ריכוז יסודות קורט מסוימים בדוגמאות שיער של נשים מהמגזר הבדואי שונה באופן מובהק משאר הקבוצות במחקר. ניסיון להבין את הסיבות לשוני זה, הוביל למסקנה כי סגנון החיים של נשים אלו הוא הגורם העיקרי להבדל. תת קבוצה זו של נשים נחשף למתכות כבדות הנוכחים בצבעי כלי המטבח, תכשיטים ואיפור הנמצאים בשימוש רחב במגזר הבדואי בפרט. לכן הבדלים בריכוז המתכות כבדות דגימות השיער של

קבוצה זו יוחסו לסגנון החיים הייחודי המסורתי וההתנהגות חברתית של הנשים בחברה הבדואית. העתק מאמר שפורסם בהתייחס לתוצאות המחקר בפרק זה מצורף בנספח.

מילות מפתח: ICP-MS, LA-ICP-MS, סטנדרטים, אבץ, PTSD, נוחלקיקי זהב, ביומרקרי

אוניברסיטת בן גוריון בנגב

הפקולטה למדעי החברה

המחלקה לעבודה סוציאלית

מופעים של ידע: החוויה הפנימית של טהרת המשפחה

בקרב נשים דתיות לאומיות מעֻקבות גיל שונות.

Spectacles of Knowledge: Narratives of Family Purity Law Among National Orthodox Jewish Women: A Cohort Generational Study.

מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה"

הוגש לסינאט אוניברסיטת בן גוריון בנגב

מאת

חגית רודריגז גארסיא

כג במרחשוון תשע"ו **5 בנובמבר 2015**

מופעים של ידע:

החוויה הפנימית של טהרת המשפחה

בקרב נשים דתיות לאומיות מעֻקבות גיל שונות.

מחקר לשם מילוי חלקי של הדרישות לקבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה"

מאת

חגית רודריגז - גארסיא

הוגש לסינאט אוניברסיטת בן גוריון בנגב

אישור המנחה _____

אישור דיקן בית הספר ללימודי מחקר מתקדמים ע"ש קרייטמן

_____

כג במרחשוון תשע"ו **5 בנובמבר 2015**

באר שבע

עבודה זו נעשתה בהדרכתה של **פרופ׳ לאה קסן**

המחלקה לעבודה סוציאלית ע״ש שפיצר, הפקולטה למדעי הרוח והחברה, אוניברסיטת בן גוריון בנגב

<u>הצהרת תלמיד המחקר עם הגשת עבודת הדוקטור לשיפוט</u>

אני החתום מטה מצהיר/ה בזאת: (אנא סמן):

_. חיברתי את חיבורי בעצמי, להוציא עזרת ההדרכה שקיבלתי מאת מנחה/ים.

_. החומר המדעי הנכלל בעבודה זו הינו פרי מחקרי <u>מתקופת היותי תלמיד/ת מחקר</u>.

___ בעבודה נכלל חומר מחקרי שהוא פרי שיתוף עם אחרים, למעט עזרה טכנית הנהוגה בעבודה ניסיונית. לפי כך מצורפת בזאת הצהרה על תרומתי ותרומת שותפי למחקר, שאושרה על ידם ומוגשת בהסכמתם.

תאריך: <u>25.4.2017</u> שם התלמידה: <u>חגית רודריגז- גארסיא</u> חתימה: _____

הכרת הטוב .

או

צריך כפר שלם כדי לגדל ילד

למורי ורבותי - הרב שמואל אמיתי והרב יהודה רוזנברג, שחינכוני לשאול ולהטיל ספק בלי לפחד או לחשוש שהשאלות יכולות לסתור את אהבת התורה ואמונת החכמים שיש בי, ולסבא צבי שלי שבדרכו היחודית חינך לאותו הדבר בדיוק – כולם ז״ל וכולם בליבי.

למנחתי היקרה, פרופ׳ לאה קסן, על תובנות שנאמרו במשפטים ספורים ופרצו דרך לאוקינוסים של ידע.

לפרופ׳ ג׳ולי צוויקל שהיוותה אוזן קשבת ותומכת, תודה על דרך ארוכה ועל מלגת ויטמן.

לגברת ציפורה שור היקרה מבית הספר ״בית תפילה״ בבולטימור ארה״ב תודה עמוקה על המלגה הנדיבה ועל חום הלב שהפגינה כלפיי מאז ומתמיד.

לחברותי ענבל סיקורל וסמדר נוי, תודה עמוקה על תובנות, משובים ותמיכה לאורך הדרך. תודתי נתונה גם לשאר כותבות וכותבי ה״אתנולוגיה של הוסת״ על הרשות להשתמש בחומרים שהנם בתהליך פרסום. אמון כזה אינו מובן מאליו ואני אסירת תודה על השיתוף שלכן בחומרים חשובים ומעניינים כל כך.

לחברי הקבוצה הרפלקטיבית של המרכז האיכותני באוניברסיטת בן גוריון בנגב תודה על המקום המכיל ומלא התמיכה במקומות המאתגרים.

לצוותים הנפלאים בספריית קצרין ; ספריית חיספין ; ספריית מכללת אוהלו וספריית מכללת כנרת. תודה על המקום החם פשוטו כמשמעו.

עבודה זו לא היתה באה לידי סיום ללא עזרתן המחקרית של יטבת פייראיזן-וייל, רותי פויכטונגר וספיר אייגר. אשריי שזכיתי להכירכן ולהסתייע בכן.

לחברי האהובים, שתרמו כל אחד בדרכו לחידוד ושיפור העבודה הזו : מיכל ארקוביץ בן שבת, תמר דרייפוס, שלומית נעים-נאור, לורה פרנק, נעמי מרמון גרומט, איילת בוכניק, ליאת עמר-ארן, תרצה קלמן, אחיקם פרבר-צוראל ויהונתן פיאמנטה– לכולכם מקום חם ומלא תודה בליבי.

לשחר תימור, ענת סטרז׳, אלונה ליסיצ׳ה ואסתי סרור על הקריאה של האותיות הקטנות ועל התובנות העמוקות.

למורי ורבי, שהעולם כולו קורא לו הרב דויטש, אבל בשבילי הוא דודני. תודה על השו״ת בסמס, במייל ובע״פ - בכל נושא בעולם ובפרט בהקשריה של עבודה זו, בהמון אהבה והערכה.

לסבתא ז׳וז׳ י היקרה שלי, שבגלל הנאצים ימח״ש, לא סיימה כיתה ד׳ אבל לימדה אותי כל כך הרבה על אמהות בכלל ועל החיים בפרט - העבודה הזו היא גם שלך.

לחגית דמרי – בוסית וחברה. על ההבנה והתמיכה בכלל ובפרט בישורת האחרונה והקובעת.

ליקירותיי האהובות – חני אוליבסטון, ניצן אלמוג, רחלי רונד ואליסון סטרן-פרץ - אשריי שזכיתי

לחברות כמוכן.

ליגאל ומיכל אריכא - על האמונה לאורך כל הדרך, על התמיכה והחיזוק ועוד הרבה שאין מילים לתאר. וכשלחוקרת איכותנית אין מלים - זה הזמן לתת לשתיקה להביע הכל.

למתניה אחי היקר - בעל "כוח-העל" לתמוך, להכיל ולעודד בשורה אחת בואטסאפ. תודה שלא ויתרת על האמונה שלך בי וביכולות שלי.

לאבא ואמא שלי - העבודה הזו לא היתה מוגשת בלעדכם. כל מילה ופסיק בה שלכם בדיוק כשלי ותודתי ואהבתי אליכם רק מתעצמת והולכת.

לילדיי האהובים – נעמה, יונתן, ינון והלל. תודה על הסבלנות והתמיכה שלכם במסע הארוך שלי בדרך להיות "דוקטור אמא". על ארוחות צהריים שחוממו לבד, על חיבוקים ונשיקות ברגעים קריטיים ועל אמונתכם התמימה והבלתי מתפשרת שאצליח לסיים לכתוב בסוף - אני אוהבת אתכם הכי בעולם!!!

ולבסוף, לחשובות מכל - לנשים הנפלאות שנטלו חלק במחקר הזה. שהסכימו להכניס אותי אל קודש הקודשים - אל חדר המיטות שלהן. ששוחחו עמי בגילוי לב בחיוך ובדמעות – אשריכן בנות ישראל!

עבודה זו טובה יותר כתוצאה מתמיכתם והערותיהם הנבונות של הכתובים מעלה ושל אלו שמקוצר יריעה או סיבות אחרות לא מניתים בשמם, ואולם אני לבדי אחראית לכל חסרונותיה.

.

לרב כהנא, שהבין את חשיבות המופעים השונים של הידע. .
שידע להגיד בגלוי את הסמוי ושנתן לגיטימציה לצורך ללמוד מא.נשים על א.נשים - גם במחיר כניסה תחת מיטתם.
אני תפילה כי הדברים הפרושים בעבודה זו, שנלמדו ונכתבו ברבים בהשראתו לשם שמיים – סופם להתקיים.

תוכן עניינים

הכרת הטוב

תקציר .....

פרולוג 7

מבוא 9

סקירת הספרות 14

מסגרת והערות מקדימות 14

טהרת המשפחה 16

רקע – פרקטיקה דתית מרכזית 16

מושגים והיבטים הלכתיים 17

משמעויות וטעמים המיוחסים לטהרת המשפחה 20

גוף ומיניות 23

הרחקת הווסת והסתרתה 24

מיניות, שיח וידע 26

שיח והעברת ידע מאימהות לבנות 27

מקומה של מיניות האישה ביהדות 30

טהרת המשפחה – ידע והעברתו 32

מקורות מידע/מנגנוני העברת ידע נוספים 33

מהריטואל אל החוויה הפנימית של האישה – שינוי במוקד המחקר 35

אסטרטגיות התמודדות של נשים עם ההלכה 37

אסטרטגיות התמודדות של נשים עם טהרת המשפחה 39

תאוריות מעגל החיים (..... **)** 41

המודל של קארטר ומק'גולדריק 42

מתודולוגיה 45

שיטת המחקר 45

אוכלוסיית המחקר 46

סוגיות מתודולוגיות 48

איסוף וניתוח הנתונים 49

אתיקה 51

אמינות המחקר 51

מדידת אמינות המחקר במתודולוגיה איכותנית 51

חזרה לאוכלוסיית המחקר כחיזוק אמינותו 52

החוקר במראה - אתיקה של דאגה ואחריות אישית 53

רפלקציה 55

ממצאים 57

מבוא 57

מודל מעגל חיי המשפחה 59

שלבי ציר טהרת המשפחה בחיי הנישואין 61

פרק א: תהליך החיברות לטהרת המשפחה 61

שלב ראשון – שלב הצעירה המאורסת 61

פרק ב: טהרת המשפחה בחיי הנישואין 93

תהליך ההתוודעות 93

שלב שני: שלב ההתהוות כזוג 93

שלב שלישי: המעבר להורות 115

השלב הלטנטי 135

שלב המעבר לגיל המעבר 147

שלב הפוסט מקווה 151

פרק ג – פוליטיקה של שתיקה 156

פתיחה 156

שתיקה במרחב הציבורי – חברתי 158

דילמת הטבילה בזמנה 163

שתיקה והסתרה במרחב המשפחתי 165

רפלקציה 169

שיח אם-בת 170

פרק ד – סיכום הממצאים 189

דיון 192

מודל ציר טהרת המשפחה 192

הידע, השיח והשפעותיהם על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה 194

מופעי הידע השונים והשלכותיהם על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה 194

הסתרת טהרת המשפחה כדרך להסתרת המיניות 196

שיח יוצר מציאות – השימוש בהרמזה ובקידוד 197

שתיקה והסתרה 199

השתיקה כמנגנון מישטור חברתי 199

השתיקה וההסתרה במרחב הזוגי 200

השתיקה וההסתרה בשיח אם-בת 202

העברת הידע 206

סוכני ידע חיצוניים 206

היררכיה ממסדית חברתית בתהליך העברת הידע 208

אסטרטגיות התמודדות 209

התנגדות יום יומית בתוך גבולות ההלכה 209

שימור הסדר החברתי קיים 210

רכישת ידע 211

הזכאות לידע 212

סיכום 214

מגבלות המחקר 215

תרומת המחקר 215

מחקרי המשך 217

אפילוג 220

ביבליוגרפיה 222

נספחים 248

נספח 1 - נוסח הפניה שנשלח במייל 248

נספח 2 – טופס הסכמה למחקר שלב ב' 249

נספח 3 – טופס הסכמה למחקר שלב א' 250

נספח 4 – מדריך ראיון 251

נספח 5 - תיאור משתתפות המחקר 252

עוקבת הצעירות 252

עוקבת המבוגרות 253

נספח 6 - לוח מאפיינים של משתתפות המחקר 255

. ...

תקציר

בעשורים האחרונים פורח זרם משמעותי וחדש יחסית בחקר החברה, המעניק לנשים חשיבות בעיצוב ההיסטוריה, הדת והתרבות ומעמיד את החוויה ואת נקודת המבט הנשית כחשובה לא פחות מזו הגברית.

לספרות המחקרית הקיימת, המייחדת את הקול הנשי מזה הגברי, נוספו עוד ועוד מחקרים שעניינם נשים המשתייכות לקבוצות שונות ביהדות האורתודוקסית ובכללם מחקרים אודות המאפיינים הייחודיים של זוגיות בציבור הדתי לאומי, דוגמת מצוות ה"נידה" או "טהרת המשפחה".

הלכות טהרת המשפחה הנן כינוי לקודקס חוקים הלכתי העוסק בהיבטים השונים של יחסי האישות בין איש לאישתו. החוקים הנם ברורים, מפורטים ומקיפים כמעט כל אספקט בחיים הזוגיים. בבסיס הלכות אלו עומד איסור גורף על מגע בין בני הזוג ובפרט על קיום יחסי מין, החל מרגע הופעת דימום שמקורו ברחם (בליל הכלולות לאחר קריעת קרום הבתולין ; לאחר לידה ; לאחר הפלה וכמובן בזמן המחזור החודשי) ועד לרגע בו הדימום פוסק והאישה טובלת במקווה טהרה, לאחר שהכינה את עצמה לכך על פי הוראות ההלכה הקשורות בכך.

מחקרי השנים האחרונות, שעסקו בטהרת המשפחה ונגזרותיה, אף כי הנם מועטים יחסית, סייעו לבסס הבנה מהותית כי מצוות "טהרת המשפחה" הנה יותר מאשר מצווה אחת מיני רבות בספר החוקים אליו מחויב האדם הדתי וכי היא מהווה מרכיב מהותי בחייהן של הנשים שבחרו להתחייב אליה. מתוך כך, יש להבין ולחקור אותה בהקשר רחב יותר מאשר היותה מצווה ואף יותר מאשר היותה מצווה המשפיעה על המיניות במערכת הנישואין הזוגית.

תפיסת מחקר הוליסטית, הבוחנת את טהרת המשפחה כחוויה מרובת משמעויות, טרם שימשה כפרספקטיבה מחקרית בתחום. ראיה מחקרית שכזו, מאפשרת מבט רחב יותר על ההיבטים השונים הכרוכים בנוכחותה של טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

ההבנה, שנבעה מהממצאים, כי קיום הלכות טהרת המשפחה קשור בקשר הדוק למעגל החיים ולכן הבחירה של הנשים לקיימן ולהתמודד עמן ועם משמעויותיהן והשלכותיהן מתקיימת על בסיס כמעט יומיומי, הובילה לבחירה במילה "התמודדות". הביטוי "התמודדות עם טהרת המשפחה" בניגוד ל"הקפדה" או "שמירה" יש בו כדי לרמז על דיאלוג פנימי מתמיד שחוות הנשים בהקשר זה.

מטרת מחקר זה הנה להביא את החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעוקבות גיל (..... .) שונות. המחקר מנסה לתאר ולהבין את התהליכים הרגשיים, ההתנסויות והחוויות הנלוות לשמירה על מצווה זו, כמו גם להתחקות אחר הקונפליקטים והבחירות הנלוות לקיומה, כפי שבאו לידי ביטוי מפיהן של הנשים המתמודדות עמה במהלך חיי הנישואין שלהן. בהתאמה, שאלת המחקר הנה: מהי החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעֻקבות גיל שונות?

על מנת לבחון שאלה זו נערך המחקר הנוכחי על בסיס מתודולוגיה איכותנית נרטיבית. שיטת המחקר האיכותנית מאפשרת פרישה של תמונת מציאות עשירה, סובייקטיבית וייחודית של החוויה הפנימית בקרב הנשים מהציבור הדתי לאומי המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

המחקר נערך בשני שלבים. בשלב הראשון רואיינו 15 אימהות צעירות מהזרם הדתי לאומי שהגדירו עצמן כשומרות על טהרת המשפחה. בשלב השני רואיינו 15 אימהות לאימהות, אשר כבר אינן פוקדות את שערי המקווה בשל הפסקת המחזור החודשי (מנופאוזה), אך עשו זאת בעברן. החלוקה הדיכוטומית הראשונית לעוקבת צעירות ועוקבת מבוגרות שונתה במהלך ניתוח הנתונים מרצף גילאים לרצף שנות נישואין, מאחר והממצאים העלו כי הרצף לאורך החיים משמעותי יותר מאשר ההבדלים בין העוקבות. הבדלים אלה צוינו בכל זאת במקומות הרלוונטיים.

הראיונות נערכו בין השנים 2009-2010 והיו ראיונות עומק, המהווים מקור בלתי אמצעי לאיסוף נתונים על חיי היחיד, חוויותיו, אמונותיו ותחושותיו, לפיכך הם מהווים כלי מתודולוגי מיטבי לבחינת שאלת המחקר.

ניתוח הנתונים התבסס על תיאוריה המעוגנת בשדה (. . . ..) ונערך באמצעות ניתוח תוכן בשילוב ניתוח הוליסטי, צורני וסגנוני. ניתוח מעמיק נעשה על 22 מהראיונות (11 מעוקבת הצעירות ו- 11 מעוקבת המבוגרות) עד למיצוי, והיתרה שמשה לצורכי הצלבה (..... . ... ..).

מהממצאים עולה, כי למשך הנישואין ולזמן החולף משמעות מעצבת עבור האישה המתמודדת עם קיום מצוות טהרת המשפחה. החיים מגלגלים לפתחה אירועים שונים עמם עליה להתמודד ודרכם עולות שאלות, תהיות וביקורת, המעצבים ומשנים לאורך השנים את תפיסתה וראייתה בנוגע להתמודדות עם המצווה ונגזרותיה.

עוד עולה, כי ישנה משמעות רבה לשיח על טהרת המשפחה ובעיקר להעדרו במרחבים השונים. את טהרת המשפחה אופפים שתיקה והסתרה המהווים שחקנים מרכזיים בזירה האישית והפוליטית והם צובעים את החוויה של האישה במרחבים השונים: האישי; הדיאדי; המשפחתי; ההלכתי וכמובן החברתי - ציבורי. מקומן המרכזי של השתיקה וההסתרה משמעותי לא רק בזמן בו מתמודדת האישה עם טהרת המשפחה בפועל אלא גם לאחריה, בדילמה האם וכיצד להעביר את הידע שרכשה לבתה. ואכן בתהליך ניתוח הנתונים זוהו בקרב משתתפות המחקר שלושה דפוסי שיח אמהי סביב טהרת המשפחה: דפוס מתחבט, דפוס מנטרל ודפוס משתף.

העדר השיח והטאבו בכל הנוגע לטהרת המשפחה הביאו לתופעות שנקראו בעבודה הנוכחית **קידוד והרמזה**. **<u>הרמזה</u>** הנה שימוש במילה "זה" במקום לנקוב במילים מפורשות כמו "טהרת המשפחה" או "יחסי מין". **<u>קידוד</u>** הנו שימוש תכוף במילה "זה", כשלא ברור האם הכוונה לטהרת המשפחה או להיבטים של גוף ומיניות.

נראה כי תופעות ה**קידוד** ו**ההרמזה** חוצה גילאים, עדות ומקומות ישוב וכי הן מאפשרות לדוברות לחמוק משיח ישיר, להשאיר חללים פתוחים המקשים להבין מהו מוקד השיח: האם הנושא הרגיש, האם ההלכות הקשורות לטהרת המשפחה והפרקטיקות הכרוכות בהן או ההיבטים השונים של גוף ומיניות.

ההבנה כי מצוות טהרת המשפחה ראויה להבחן בגישת פרספקטיבת מהלך החיים, התבססה עם ניתוח הנתונים. הבנה זו הובילה לבניית מודל תאורטי התפתחותי המתאר את ציר טהרת המשפחה בחיי האישה הדתית לאומית. המודל מתבסס על מודל מעגל חיי המשפחה של קארטר ומק'גולדריק ומרחיב אותו. הוא בנוי כציר זמן המתבסס על שלבים במעגל החיים המשפחתי ועיקרו תיאור האתגרים והמשימות אליהם נחשפות הנשים המתמודדות עם מצוות טהרת המשפחה בשלבים

השונים של חייהן.

בבסיס המודל ציר בעל חמישה שלבים התפתחותיים: שלב הצעירה המאורסת; שלב ההתהוות; שלב המעבר להורות; שלב המעבר לגיל המעבר ושלב הפוסט מקווה. שלבים אלו מאורגנים סביב שני תהליכים מרכזיים: **תהליך החיברות** ו**תהליך ההתוודעות**, הכוללים בתוכם אתגרים, דילמות וסוגיות שונות הנלוות להתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

תהליך החיברות לטהרת המשפחה כולל את **שלב הצעירה המאורסת**. שלב זה מתאפיין בהכנה לחתונה ובהדרכה הניתנת לכלה בפרק זמן קצר יחסית וברמת פירוט משתנה. רכישת הידע בשלב זה היא קוגניטיבית, ונעשית באמצעות סוכנת סוציאליזציה חיצונית. בסיום ההדרכה מאמצת הצעירה המאורסת עמדות חיוביות כלפי טהרת המשפחה ומפתחת מחויבות עמוקה כלפיה, תוך שהיא רואה במצווה, אף לפני שהתנסתה בה בפועל, משאב שבזכותו יהיו חיי הנישואין שלה טובים וחזקים לאורך ימים.

תמה משותפת לשתי העוקבות נגעה לחוויה של חוסר ידע והעדר שיח מקדמי לטהרת המשפחה, אך לא בהקשר של שיח על ווסת או על מיניות. מהראיונות עולה כי מקומה של האם בתהליך החיברות לטהרת המשפחה הנו משמעותי וחסרונה מורגש ברמה האישית כמו גם ברמה הממסדית. נוכחותה בפועל מסתכמת בהעברת מסר קצר או בסיפור ההופך מיתולוגי ואולי אף מסייע לחיברות הבת, אך לא באופן אקטיבי.

תהליך ההתוודעות כולל בתוכו את **שלב ההתהוות** הכולל את המעבר לזוגיות ואת **שלב המעבר להורות** בו הופכים בני הזוג לזוג הורים. תהליך זה כולל את ההתנסות בפועל בהיבטים השונים של טהרת המשפחה ואת פיתוח והפנמת המשמעות המעשית של טהרת המשפחה בחיי היום-יום. עם ההתקדמות בשלבי החיים נדרשים בני הזוג ובפרט האישה להפגנת גמישות והבנייה מחודשת של השגרה. זו מאפשרת התמודדות עם הדילמות והאתגרים הנלווים להתמודדות המעשית עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

תהליך ההתוודעות הכולל את רכישת הידע ההתנסותי מתנהל טיפין טיפין. ראשיתו בליל הכלולות, עובר בטבילה הראשונה ובמפגשים השונים עם הממסד ההלכתי ושלוחיו, דוגמת הרב או הבלנית, ומסתיים לאחר הלידה הראשונה.

הפער בין ההדרכה התאורטית שנעשתה באמצעות סוכנת החיברות החיצונית לבין ההתנסות המעשית בהלכות בחיי היום-יום מביא עמו התפתחות של דיסוננס קוגניטיבי רגשי עוצמתי המשפיע ומקרין על חיי היום-יום. **דיסוננס קוגניטיבי** הוא אי-התאמה בין עמדות, בין דעות, בין אמונות או בין תפיסות של הפרט. בבסיס הדיסוננס עומדת ההבנה של התמונה השלמה באשר לטהרת המשפחה. זו השאובה גם מתוך התנסות אישית בפרקטיקות עצמן ולא רק מידע פורמלי שנשאב מדבריה הנלהבים של דמות חיצונית.

לאחר ההתוודעות לצדדים המעשיים של טהרת המשפחה מגיע שלב לטנטי המכיל בתוכו שני קצוות. מחד, אותו דיסוננס קוגניטיבי רגשי שהתפתח עד לנקודה זו, ומאידך, שגרת חיי היום-יום המשלבת בתוכה את ההתמודדות היום-יומית עם טהרת המשפחה.

מהממצאים עולות שלוש אסטרטגיות מרכזיות המשמשות לאיזון הדיסוננס: שינוי אחת מן העמדות; המעטה בחשיבות הקונפליקט ואיסוף מידע. מבין השלוש נראה כי איסוף מידע הנה

האסטרטגיה המרכזית בה בחרו מרבית הנשים שהתראיינו למחקר והיא משותפת הן לבנות עוקבת הצעירות שהגיעו לשלב הלטנטי והן לבנות עוקבת המבוגרות שנכללו בעבודה זו ותארו את התהליך שחוו במבט לאחור.

איסוף המידע, או ה"לימוד השני", מביא עמו חוויה עוצמתית של רכישת גוף ידע מקיף, הכולל הבנה מעמיקה יותר של ההלכות הקשורות בטהרת המשפחה ושל התפיסה העומדת בבסיסן. חוויה זו, המתרחשת בשיאו של הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי, מאפשרת לאישה מתן משמעות פנימית אינהרנטית לעובדה שהיא שומרת על טהרת המשפחה ובכך היא עצמה מקנה את המשמעות האישית שלה למצווה שעד עתה התנהלה כבדרך שגרה ולמעשה בוחרת בה מחדש. איזון הדיסוננס מוביל את האישה לנקודת החלטה באשר למשמעות שהיא נותנת לטהרת המשפחה ולהמשך שילובה בחיי היום-יום.

<u>שלב המעבר לגיל המעבר</u> הוא השלב האחרון בו טהרת המשפחה נחווית בפועל בחייה של האישה, ממש לפני הפסקת הווסת (מנופאוזה). שלב זה כולל את הילדים הגדלים ואת ההתמודדות עם תופעות גיל המעבר. הוא מאופיין בחזרתן של סוגיות מתחילת הנישואין- כגון שאלות רב, הצורך להסתיר את הטבילה ועוד. בסיום שלב זה, המגיע עם הפסקת הווסת, נכנסת האישה לשלב האחרון הנקרא בעבודה זו **<u>שלב הפוסט מקווה</u>** ומתאפיין בתחושת הקלה.

שילוב המופעים השונים של הידע: הקוגניטיבי הפורמלי, שנרכש באמצעות סוכנת סוציאליזציה חיצונית בתהליך החיברות; ההתנסותי, שנרכש על ידי האישה בהתמודדות המעשית עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום וזה הסמוי, שאינו מדובר או נראה לעין, העלה שלושה מאפיינים בולטים של חיים לאורה של טהרת המשפחה, המתכתבים למעשה אחד עם השני:

ראשית, **תחושת התמודדות יחידנית**, המורכבת מחוויה אישית מזככת ומעצימה הנובעת מאפשרות של הנשים להתרכז ולהתמקד בעצמן ("שלי עם עצמי") ומתחושת הבדידות שתוארה כנלווית להסתרת הטבילה והצנעת הפרקטיקות הסובבות את טהרת המשפחה בחיי היום-יום. שנית, **דיסוננס קוגניטיבי-רגשי**, הנובע מפער שהנשים חוות בין תהליך רכישת הידע הקוגניטיבי לבין ההבנה באשר למהותה של טהרת המשפחה המחלחלת במקביל להתנסויות המעשיות עם הפרקטיקות השונות בחיי היום-יום. לבסוף, **נתק** הבא לידי ביטוי במרחבים השונים: המרחב האישי, המרחב הזוגי, המרחב המשפחתי והמרחב הציבורי-הלכתי בו כלולים החברה ונציגי הממסד ההלכתי.

מהממצאים עולה כי חלק מן הנשים מגיעות להשלמה פנימית ולהרמוניה לאחר תהליך איסוף הידע השני, הנובע מהצורך לאזן את הדיסוננס. ההרמוניה והמשמעות הפנימית שהן מפתחות כתוצאה מכך, מהוות משקל נגד לתחושת ההתמודדות היחידנית, לדיסוננס הקוגניטבי-רגשי ולנתק. ממצא זה מחזק את משמעותו וחשיבותו של ידע ככוח ואת מקומו בפיקוח על המיניות, כפי שהוצג על ידי מישל פוקו, כאמצעי להשגת תחושת שליטה וזהות אישית של הנשים ואת מעורבותן של הנשים בשימור השתיקה.

אחת מהטענות המרכזיות, הנגזרת מממצאי המחקר הנוכחי, הנה כי נשים אינן מדברות על טהרת המשפחה במרחבים השונים, דוגמת המרחב הציבורי או מול בנותיהן במרחב המשפחתי, כיוון שבסופו של דבר בעצם השיח על כך מגולם עיסוק במיניות של האמהות. זיקה אסוציאטיבית זו,

הקושרת בין טהרת המשפחה לבין וסת ומיניות, יחד עם ההנחיה ההלכתית להסתיר את הטבילה עשויה להסביר חלק מהקושי שעלה בקרב האימהות לחלוק עם בנותיהן חוויות והתנסויות אישיות הקשורות בטהרת המשפחה, מכיוון שבעצם השיח הזה עומד קונפליקט עם ערך הצניעות החשוב כל כך בציבור הדתי לאומי.

קונפליקט זה מוביל למציאות בה האימהות בוחרות להימנע מהעברת ידע התנסותי שרכשו במהלך חייהן או משיח ברמה זו או אחרת עם בנותיהן באשר לטהרת המשפחה, על אף העובדה שהן עצמן חוו קושי אישי בתחילת דרכן ולמרות רצונן להנחיל לבנותיהן את ערך טהרת המשפחה, הנחשב לאבן יסוד ועמוד התווך של המשפחה היהודית.

הדפוס המשתף, נמצא כמתאפיין בשיח אותנטי ופתוח יחסית מול הבת ומכיר בחשיבותו של זה לרווחתה הנפשית. דפוס אימהות זה נמצא בעיקר בקרב "בנות של בלניות" ולכן נבחר כינוי זה כשם גנרי המייצג אב-טיפוס של נשים שאימהותיהן עוסקות בתחומים הקשורים לטהרת המשפחה (בלניות, מדריכות כלה ועוד). אלו נחשפו מגיל צעיר לעולם התוכן של טהרת המשפחה מבלי שהאימהות תחשושנה כי עולם תוכן זה מייצג עבורן את מיניותן של האימהות או פוגע בערך הצניעות שחשוב להן להנחיל לבנותיהן.

המציאות המתוארת לעיל, של שתיקה והסתרה באשר לטהרת המשפחה התפתחה והתבססה לאורך השנים, ויצרה אט אט ריק (ואקום) אליו נכנסו, בהסכמה הדדית, סוכנים חברתיים ודתיים שונים, כגון מערכת החינוך הדתית ומוסד הדרכת הכלות. "קבלנים חיצוניים" אלו, קיבלו על עצמם את האחריות על העברת הידע הפורמלי בעוד שהידע ההתנסותי, הכולל חוויות רגשות ועוד, נותר מחוץ להישג ידה של הצעירה הדתית.

תרומתו העיקרית של המחקר הנוכחי מתבטאת במתן ביטוי לקולן של הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום, קול דומם שלא הושמע לאורך השנים, ועל ידי כך, בהנחת תשתית לשיח בין-נשי ובין-דורי בנושא, שעד עתה היה סמוי מן האוזן ומן העין. זאת ועוד, מאחר שנשים מהוות סמן לשינויים ותמורות בחברה בה הן חיות, המחקר הנוכחי מהווה ערוץ ללמידה על מעמד האישה בחברה הדתית לאומית ומאפשר לבחון שינויים ותמורות בחברה זו.

תרומה חשובה נוספת הנה המודל ההתפתחותי המוצע של ציר טהרת המשפחה, המחבר בין גוף הידע התיאורטי והשדה, ועשוי להיות בעל ערך לנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום; לאושיות שונות העוסקות בתחומים של גוף, מיניות והבית היהודי: בלניות, מדריכות כלות, רבנים ומערכות אחרות המשיקות לתחום, כגון מחנכות בבית הספר; מטפלים העוסקים בטיפול זוגי ומיני ועוד.

באמצעות הבנת התהליכים וההתמודדויות המלוות את האישה המתמודדת עם טהרת המשפחה יוכלו אלו להבין את מניעיה של אוכלוסייה זו, לתמוך בה ואולי גם לקדם במידת הצורך התערבות טיפולית מתוך הבנה מעמיקה יותר.

תמורות הזמן ניכרות בחברה הדתית לאומית חדשות לבקרים ומומלץ לעקוב אחרי השינויים בחוויית הנשים ביחס למצוות טהרת המשפחה גם בהמשך. המודל ההתפתחותי המוצג כאן, מתבסס על נתונים שנאספו לפני כחמש שנים ועשוי לשמש מסגרת הולמת למעקב מסוג זה.

מילות מפתח: טהרת המשפחה; מצוות נידה; מקווה; מעגל החיים הנשי; בלניות; נשים דתיות

לאומיות ; יחסי אישות ; שיח ; מיניות ; מיניות האישה ; דיסוננס קוגניטיבי ; ידע ; צניעות ; שתיקה ; יחסי אמהות ובנות ; זוגיות ; נישואין.

פרולוג

עוד לא מלאו שלושה חודשים לנישואיי, כשהבנתי שהמחקרים העוסקים בתדירות קיום יחסי מין בין בני זוג נשואים אינם מעודדים במיוחד. היה זה הסמסטר הראשון שלי כסטודנטית לפסיכולוגיה, ונדרשתי להגיש סקירת ספרות במסגרת קורס סמינריוני שעסק בנישואין ואהבה. גיליתי שמרבית המחקרים מצביעים על כך, כי ככל שמשך הנישואין ארוך יותר – תדירות קיום יחסי המין פוחתת.

ההסבר המרכזי שעלה מהמחקרים אותם קראתי היה כי הסיבה העיקרית לכך שתדירות קיום יחסי מין יורדת לאחר הנישואין הנה שיגרה שוחקת, המפחיתה את הדחף לקיום יחסי מין.

פסקת הסיכום האישית שלי, אשר כללה כנהוג המלצות למחקרי המשך, הפנתה את תשומת לב הקוראים למצוות טהרת המשפחה: קודקס חוקים והלכות היוצר הפרדה פיזית בין בני הזוג בזמנים בהם נתונה האישה במחזור ועד לקיום טקס הטבילה במקווה, אחריה מותרים בני הזוג לקיים יחסי אישות, בלילה המתואר בספרות המוסר היהודית כמלא תשוקה והתרגשות.

ההמלצה לבחון במחקרי המשך את תדירות קיום יחסי המין בקרב אוכלוסיה השומרת על טהרת המשפחה, הוותה בזמנו נקודת מבט חדשנית. עד אז, נחקרה ונדונה בספרות המחקרית סוגיית הנידה והיחס לאישה בזמן הדימום בעיקר מהפן האנתרופולוגי של היחס לווסת בתרבויות שונות וכמעט ללא התמקדות באוכלוסייה היהודית-דתית ובהיבטים הייחודיים לה, בוודאי שלא מנקודת המבט והחוויה הפנימית של האישה המקיימת את הפרקטיקה הלכה למעשה.

עבודת הסמינריון הזו נותרה על המדף בין שאר חומרי הלימוד. המשיכה ללוות אותי בכל נקיון פסח ונשמרה בכל מעבר דירה. עם קבלתי ללימודי תואר שני והצורך לבחור נושא לתזה, נשלפה מיד סקירת הספרות והוקדשה תשומת לב רבה לחידוד ודיוק של שאלת המחקר.

כעת כבר לא הייתי בשלבי הנישואין הראשוניים, אלא נשואה כשש שנים, אם לשניים ולמודת נסיון חיים עשיר בכל הנוגע לתיאוריה ולפרקטיקה של טהרת המשפחה.

ההבנה, כי נתונים סטטיסטיים יבשים שעניינם תדירות קיום יחסי מין, כמו גם השאלה האם חיי המין של יהודים דתיים (או ליתר דיוק יהודיות דתיות) טובים יותר או פחות בשכיחותם ותדירותם מאלו של האוכלוסייה הכללית – אינם מוקד הסוגיה, הבשילה במקביל להתאהבותי בשיטת המחקר האיכותנית וכך קרמה עור וגידים הצעת מחקר לתזה, שמטרתה לבחון את החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים, אמהות צעירות, מהציבור הדתי לאומי.

כמו אותה עבודת סמינריון בלתי נשכחת, יצאה באותה תקופה מארון הקודש גם סוגיית טהרת המשפחה, במידה רבה בזכות הפמיניזם הדתי שהלך והתבסס בשנים אלה, שינה את השיח ופתח שערים לידע. בשנת 2002 יצא לאקרנים סרטה של ענת צרויה "טהורה" על הטבילה במקווה (שנקר, 2013); בשנת 2006 פרסמו רבקה שמעון ודניאל רוזנק קול קורא לבחינה מחודשת של חלק מדיני טהרת המשפחה (שמעון ורוזנק, 2006) שהצית פולמוס ציבורי רחב וער (קלמן, 2012) ובשנת 2008 הושק האתר: "מקווה.נט" המדרג ומציג המלצות על מקוואות בארץ (שולמן, תקשורת אישית, 23.6.2015).

אט אט, כסדק בסכר, החל להיווצר שיח חברתי שהעלה והעמיק דיונים באמצעי התקשורת

ובמרחב הציבורי: כנסים, קבוצות פייסבוק, חוקרות עמיתות ומרכזים למען נשים, שהוקמו ברובם על ידי נשים. לא עוד "לדבר על" אלא "לדבר את", ובתוך כך קיבלו הנשים את ההזדמנות לספר את סיפור טהרת המשפחה כפי שהוא נחווה מהמקום הנשי אישי שלהן.

כך, זכיתי גם אני לשמוע חוויות, סיפורים ואירועים מכוננים שחלקו איתי משתתפות המחקר. חוויה שהיתה עבורי מעצימה ומרתקת. לראשונה ישבתי עם אישה דתיה, הזהה לי בחלק ממאפייניה הדמוגרפיים, כשאנחנו שותות קפה ומשוחחות על קודש הקודשים. הטאבו האולטימטיבי - טהרת המשפחה. שיחה פתוחה בגובה העיניים על נושא שעד לרגע בו חברנו אחת לשניה היה מושתק וחבוי עבורה ועבורי.

לראשונה שמעתי מאישה אחרת מה **היא** חווה כשהיא מגלה שהיא במחזור. מה החוויה העוברת **עליה** במהלך ההכנות לטבילה, הנמשכות למעשה לאורך שבעה ימי הנקיים[1], עם אילו תחושות **היא** מתמודדת לפני, בזמן, ואחרי הפניה לרב, על מנת לשאול שאלות הלכתיות מחד ואינטימיות מאידך? על הטבילה ועל ליל הטבילה.

חוויה ראשונית משותפת זו גרמה לי לחוש סיפוק ולו מעצם העובדה ש"הנה, מדברים על זה" ומגוון רחב של סיפורים חבויים, שעד אז טמונים היו כבכספת בלבן של המרואיינות, הושמעו לאזניי.

מתוך הראיונות שערכתי עם אותן אמהות צעירות, שבו ועלו ההתלבטויות, הדילמות וההתמודדויות הקשורות בנוכחות של טהרת המשפחה בחיי היום-יום. ההתגנבות אל המקווה כך שאיש לא יבחין בהן; הזמן האישי הפרטי בהכנות לטבילה; הלם המפגש הראשון עם הפרקטיקות המעשיות של טהרת המשפחה לאחר הלימוד התיאורטי האינטנסיבי והקצר עם מדריכת הכלות ומעל הכל, נקודת הפתיחה של הסיפור שהתמקדה באמהות של המרואיינות.

הנוכחות המורגשת כל כך של האם בפרקטיקה זוגית במהותה, הביאה אותי להחלטה לראיין עוקבה (..... .) נוספת שתכלול נשים מבוגרות שכבר אינן פוקדות את שערי המקווה ואשר יכלו מבחינת גילן להיות אמהות למרואיינות אותן פגשתי בסבב הראיונות הראשון.

ושוב ראיון, ושוב קפה ושוב חוויות מוצנעות. מושתקות.

סיפורים וארועים מכוננים, שניכר שהוטמנו עמוק בלב פנימה. מוגשים לא ערוכים, מגומגמים, יוצאים לאור לראשונה בחייה של המרואיינת שהסכימה להכניס אותי אל תוך חייה האישיים, למקום האינטימי ביותר. השיח ראשוני, ובולטים בו שפה מהוססת ומילים חסרות.

על אף ההבדלים הבולטים הקיימים בין הנשים הצעירות לבין הנשים המבוגרות, חוטים דקיקים ומשותפים נשזרו וקשרו בין החוויות של נשים בשנות השישים לחייהן לאלו של הנשים בשלהי שנות העשרים: ההסתרה; ההתגנבות למקווה בתקווה שלא להיראות; הפניה לרב בשאלות אינטימיות; הדילמות הנובעות מפרקטיקות השמירה על טהרת המשפחה.

ובכל, מורגשת נוכחותו (והעדרו) של הידע. החל בחשיפה הראשונה, עובר בידע הנרכש באמצעות התנסות אישית בכל אותן שנים של קיום הלכות טהרת המשפחה, וכלה, ואולי בעיקר, באותו ידע

[1] מאחר והספרות המחקרית באשר לעולם התוכן של טהרת המשפחה מצומצמת יחסית, יש להגדיר את המושגים בהם נעשה שימוש בעבודה הנוכחית ולהבהירם. לצורך כך בסיום העבודה מצורף לקסיקון בו ניתן לעיין בכל שלב על מנת להבין את המושגים בהם נעשה שימוש במהלך העבודה.

סמוי, הבא מן השתיקה ובדילמה האם וכיצד להעביר אותו לבנותיהן.

מתוך החוויות והתיאורים שהופקדו אצלי על ידי המרואיינות הרבות, אנסה להציג בעבודה זו **"מופעים של ידע"** בנושא התמודדותן של נשים דתיות לאומיות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

מבוא

"עשרה קבין של שיחה ירדו לעולם ונשים נטלו תשעה מהם" (קידושין מט, ע"ב). אמירה תלמודית זו אפשר כי נאמרה מנקודת מבט המקטינה את השיח הנשי לכדי פטפוט סתמי וחסר תוחלת. אך גם לו חפצו נשים לחרוג מכובדה של נקודת מבט זו ולהשמיע את קולן ברמה בסוגיות בעלות משמעות או השפעה, האם באמת יכלו לעשות כן? הנה כי כן, מקומן של אותן "מרבות שיח" נפקד ואיננו בכל ספרות המוסר וההלכה היהודית הענפה. אלפיים שנים של ספרות יהודית עשירה, רבגונית ואף לא חיבור אחד עליו חתומה אישה.

קולן של הנשים נעלם ונאלם גם בהחלטות הנוגעות אליהן ישירות ואף בנוגע לאלו המצוטטות, לכאורה, מפיהן שלהן. כך, למשל, מספר החכם התלמודי רבי זירא כיצד בנות ישראל קיבלו על עצמן שבעה ימי ריחוק, נוספים על החמישה שכבר גזרה עליהן התורה: "בנות ישראל החמירו על עצמן שאפילו רואות טיפת דם כחרדל יושבות עליה שבעה נקיים" (בבלי ברכות ל"א ע"א; שו"ע יו"ד קפ"ג). גם כאן, החלטה נשית אוטונומית בעניין נשי מובהק מדוברת ע"י ההגמוניה הגברית.

שנים לאחר מכן, מתרחש מרד הנשים הטובלות. בספרו של גרוסמן (2003) "חסידות ומורדות" מתוארים שני אירועים כאלה: הראשון אירע במצרים בתקופת הרמב"ם (המחצית השניה של המאה ה-12) והשני באיטליה בתקופתו של התוספות רי"ד (המחצית הראשונה של המאה ה-13). אין הרבה מידע על השתלשלות האירועים למעט פסק הלכה של הרמב"ם, ממנו מובן כי נשות דורו החליטו לא לטבול במקווה כאקט של מרד (כנראה כנגד התנאים הפיזיים בו). גם כאן, תיאור הנשים ומעשיהן עולה מדבריהם וכתביהם של הגברים. אין בנמצא אישה, ולו אחת, שתספר בקולה את שחוותה ותחלוק את השיקולים שהנחו אותה ואת המשמעות שהיא מייחסת למרד[2].

ברשימות העיר קראקוב, מתגלה מנגנון פיקוח מתוחכם ומדוקדק:

> עוד שמעתי מעשה על רמ"א ז"ל כאשר בא לקראקא היה שם מנהג אשר בזמן טבילת מצווה של אישה היה צריך הבעל מקווה[3] לומר לבעל האישה בבהכ"נ מזל טוב וכאשר בא הרמ"א ז"ל לקראקא אמר ודאי מנהג זה מנהג בורות וחציפות הוא וציוה לבעל המקווה שודאי לא יעשה כזה עוד ובאותו יום הלך הבעל מקווה אל השוק ופגע בו איש א' ושאל לבעל המקווה ברוגז וכי אין אני בעל הבית כשאר ב"ב? למה לא אמרת לי מז"ט? אמר לו מפני ב' דברים. א' מפני שצווה עלי הרב שלא לעשות כן עוד, ועוד, לא הייתה אשתך כלל במקווה אתמול, כי מכוח ביטול מנהג ההוא סמכה האישה שלא יתגלה הדבר והכשילי" אותו באיסור נדה...[4]

תהיות רבות עולות ממאורע מורכב זה: מדוע לא היו הנשים בקראקוב נאמנות לעניין הנידה? מדוע נדרשה מערכת פיקוח חודרנית שכזו בנוגע למצווה העומדת בבסיסו של הבית היהודי? היכן היא הצניעות, שמקומה כאן אמור להיות מובן מאליו? מדוע ניסו הנשים להימנע מהטבילה באותו המקווה? האם מפני מראהו, מיקומו או ריחו? גם כאן איננו מוצאים תשובות לשאלות הללו, באשר בעלות הדבר אינן יכולות לומר את דברן.

· בהקשרו של גרוסמן ראוי לצטט את אמירתו הנוגעת לאותו קול נשי נעלם: "אילו זכינו ושמענו, ולו משהם ,וקולן של הנשים - ודאי הייתה התמונה שונה" (גרוסמן, 2008, עמ' 6) אמירה זו באה כתגובה להערות רבנים באשר לאופיין והתנהגותן המרדנית של נשים יהודיות במאה ה-13 אך ודאי רלוונטית לענייננו גם במובנה הרחב יותר.

· "בעל המקווה" עשוי להיות בעליו הפרטי של מקווה הטהרה או "אב הבית" האחראי על פתיחתו וסגירתו.

· לב העברי, לבוב תרל"א ,ג, בצוהאו, מע' 4, הערה א.

שתיקת הנשים הרועמת נמשכת, אם כי במימדים פחותים, עד ימינו אלה. השיח על טהרת המשפחה ממשיך להיות מצומצם ומוסתר[5] (סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום; ....)
ומעבר לעובדה המובנת, לפיה מהיותו קשור לנושאים אינטימיים ומוצנעים הוא אינו מהווה נושא לשיחת חולין - נראה גם כי אינו נלמד באמצעות צפייה והתנסות כפי שלרוב נרכשים ומופנמים ערכים דתיים (באומגרטן, 2005; אריאן, 1998; פרידמן, 2006) ואינו חלק מהשיח שבין אם לבתה (וסרפל, 1987; פרינס, 2011). בשנים האחרונות, בעקבות התמורות במעמדן של נשים בכלל ונשים בחברה הדתית בפרט (עיר-שי וציון-וולדקס, 2013; קהת, 2008; רוס, 2007) הסוגיה מונכחת מעט יותר בשיח הציבורי-חברתי בקרב הציבור הדתי (אנגלנדר ושגיא, 2008).

טהרת המשפחה[6] הנה סוגיה אישית, זוגית, חברתית וציבורית. חרף היותה כמו נסתרת מעין הציבור, היא נמנית על המצוות החשובות ביותר מבין תרי"ג המצוות[7] (אברמוב, 1990; בוטח, 1999; קנוהל, 2003) ומהווה, מנקודת המבט ההלכתית, יסוד בלתי מעורער לקיום הבית היהודי (אנגלברג ונוביס דויטש, 2010; ....). מזה מאות רבות של שנים, נשים יהודיות, בנותיהן ונכדותיהן טבלו וטובלות במקווה טהרה מדי חודש בחדשו. לעיתים בתנאים לא תנאים, תוך שהן מתמודדות לאורך החודש כולו עם הפרקטיקה והתיאולוגיה של טהרת המשפחה, עם ההלכות הקדומות ועם החומרות החדשות שנוספו עליהן במהלך השנים (סיקורל 1998; פולק סאם, 2005; פיקסלר, 2000; ....), אך מבלי שניתן היה לשמוע את קולן ואת החוויה הפנימית שלהן באשר לטבילה ולפרקטיקות המעשיות והנפשיות הנלוות אליה.

פולון דה לה בר אמרה כי "יש להתייחס בחשד לכל מה שכתבו גברים על נשים, שכן הם שופט ובעל דין גם יחד" (בתוך ינאי ואחרות, 2007, עמ' 16). כפי שהראיתי למעלה, נראה כי הקול הגברי - קול ההלכה, מדברר ומבטא את השיח בתחום טהרת המשפחה, ומזה מאות בשנים מעצב ומכתיב את הפרקטיקה הנשית ואת הפיקוח הגברי עליה (זלצברג, 2006; שילה, 2001; שרעבי וסיקורל, 2007).

אנגלנדר ושגיא (2013) מבדילים בין שיח מדומיין על נשים לשיח ריאלי עם נשים "אמיתיות": "שיח מדומיין על נשים אינו פתוח לאפשרות של שינוי שיתחולל בעקבות שיחה ממשית עם נשים... לעומת זאת שיח ריאלי עם נשים ריאליות הוא ביסודו פתוח לשינויים בהנחות המוצא שעמן בא המשוחח הגברי לשיחה" (אנגלנדר ושגיא, 2013, עמ' 117).

בעבודה זו מודגשת חשיבות ההכרה בחשיבות שיש להבעת הנרטיב הנשי בחוויה הדתית בכלל ובכל הקשור להתמודדות עם קיום מצוות טהרת המשפחה בפרט, בקולו המקורי – הקול הנשי, זה החווה את ההתמודדות היום-יומית הכרוכה במחוייבות לשמירה על טהרת המשפחה על בשרו הלכה למעשה. יחודה הנה תפיסה הוליסטית של האישה כמו גם התייחסות לכלל הפרקטיקות הקשורות לטהרת המשפחה כפי שהן מקרינות ומשיקות לאורך חייה בכל תקופת היותה פוריה, ולא רק

---

[5] לעניין זה יש לציין את סרטה פורץ הדרך של ענת צרויה "טהורה", שהיה הראשון להעלות את נושא טהרת המשפחה אל שדה השיח הציבורי (שנקר, 2013).

[6] בעבודה זו נעשתה הפרהד, כך ששימוש במונח 'טהרת המשפחה' מכוון למכלול ההיבטים הקשורים למצווה זו, ושימוש במונח 'פרקטיקות טהרת המשפחה' כאשר ההתייחסות להלכות ובהתנהלות היום-יומית. ברור כי זוהי חלוקה מלאכותית שמטרתה להקל על הקורא את הבנת הטענות ולמנוע אי בהירות.

[7] "על שלש עבירות נשים מתות בשעת לידתן: על שאינן זהירות בנדה בחלה ובהדלקת הנר" (שבת ל"א) זוהי דוגמא אחת למרכזיותן של הלכות טהרת המשפחה מקרב כלל המצוות ביהדות. פירוט מעמיק יותר יעשה בסקירת הספרות.

לטבילה במקווה כפי שעשו רוב העבודות המחקריות הקשורות לטהרת המשפחה בשנים האחרונות.

חוקי "טהרת המשפחה" הנם נתון קבוע. אקסיומה הנובעת מההבנה כי תקנות אלו מוטמעות בהקשר רחב יותר של חיים דתיים. שמירת הנידה מגלמת בתוכה דתיות ומחויבות להלכה (כמובן עם שוני בצורת הביצוע ובהבנה של תנאי החיוב השונים). כך מתייחסות לחוקים אלו עבודות מחקר מהעת האחרונה (מרמון גרומט, 2013; רוזנבאום, 2013; .. ..) וכך גם מתייחסת אליהם העבודה הנוכחית.

כפועל יוצא מהנחת בסיס זו, בעת הדיון במצווה עצמה, כמו גם בהיבטים הפסיכולוגיים, הסוציולוגיים וההתנהגותיים הנובעים מההתמודדות עמה, השאלה המרכזית והמדויקת מבחינת מטרת המחקר הנוכחי אינה בהכרח "למה" (מדוע?) מתבצעות הפרקטיקות המתוארות, העשויות להצטייר בעיני הקורא שהלכות אלו זרות לו, כלא ברורות או לא הגיוניות, אלא "איך" (כיצד?) ניתן להבין את מחויבות הנשים אליהן ו"מה" ניתן לעשות על מנת להבין ולהקל על הנשים המתמודדות עמן על בסיס יום-יומי.

מטרת מחקר זה, הנערך בגישה האיכותנית - פנומולוגית, הנה להביא את החוויה הפנימית של טהרת המשפחה אצל נשים דתיות לאומיות[8] מעוקבות גיל (..... .) שונות. במסגרת זו נעשה נסיון להבין את התהליכים הרגשיים, ההתנסויות והחוויות האישיות והזוגיות (פיזית ונפשית) הנלוות למצווה זו, כמו גם להתחקות אחר הקונפליקטים והבחירות הנלוות לקיומה, כפי שבאו לידי ביטוי מפיהן של נשים המתמודדות עמה במהלך חיי הנישואין שלהן.

בהתאמה, שאלת המחקר הנה **מהי החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעֻקבות (..... .) גיל שונות?**

עבודה זו חולקה לארבעה פרקים מרכזיים:

סקירת הספרות מתמקדת בשלושה גופי ידע עיקריים: הראשון עניינו **מצוות טהרת המשפחה** (אליהו, 1998; קנוהל, 2003; סטולמן, 2004), היבטיה ההלכתיים והמשמעויות המיוחסות לה. נסיון להצביע על מגמות ושינויים שחלו עם השנים בהתייחסות למצווה בפרט ולאישה במחזור הווסת בכלל (ששר, 2007; ....), היבטים של קיום המצווה, ותיאור השיח על אודות נושא זה. השני עניינו **השיח ואופני רכישת הידע** בנושאים הקשורים **לגוף ומיניות** בכלל ולמחזור הווסת וטהרת המשפחה בפרט. חלק זה נוגע גם ביחסים ובשיח בין **אימהות ובנות** (טאנן, 2011; פרנקל, בפרסום) בעיקר סביב נושאי טאבו כגון מחזור הווסת וגוף ומיניות (דאגלס, 2004; קריסטבה, 2005; סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום). חלקה השלישי והאחרון של הסקירה מציג את מודל מעגל חיי המשפחה של בטי קארטר ומוניקה מק'גולדריק (....) המתבסס על **פרספקטיבת מהלך החיים** (. ....) ו**מעגל החיים המשפחתי** (... ... .) עליו מתבסס המודל התאורטי המוצע בעבודה זו. בנוסף לאלו, צורף בסיום העבודה לקסיקון מושגים מתוך הבנה כי בשל העובדה שהספרות המחקרית הנוגעת לעולם התוכן של טהרת המשפחה מצומצמת יחסית יש

[8] לצורך העבודה והשימוש בה, ועל אף המורכבות שבעניין, כולל המושג "דתי" בעבודה זו את הגוונים השונים של הזרם הדתי - לאומי "ציוני- דתי" ו"דתי-מודרני", בחלק המתודולוגי ישנה הרחבה. .

להגדיר את המושגים בהם נעשה שימוש במהלך העבודה ולהבהירם.

פרק השיטה מציג את אוכלוסיית המחקר ומהלך המחקר ומתייחס לסוגיות של אמינות ואיכות עליהן ראוי לתת את הדעת במחקר בכלל ובמחקר איכותני בפרט.

פרק הממצאים מציע מודל תאורטי ארוך טווח של ציר טהרת המשפחה בחיי האישה הדתית לאומית. מודל זה מתבסס על פרספקטיבת מהלך החיים וביחוד על מודל מעגל חיי המשפחה שהציעו קארטר ומק'גולדריק (....). חלקו הראשון עוסק בתהליך החיברות לטהרת המשפחה ורכישת הידע הקוגניטיבי-תיאורטי. חלקו השני מציג ציר בעל חמישה שלבים התפתחותיים הכולל את האתגרים, ההתמודדויות והסוגיות המאפיינות כל שלב של מעגל חיי המשפחה בהקשר של טהרת המשפחה. החלק השלישי והאחרון של פרק הממצאים מתייחס לתמת השתיקה וההסתרה המתרחשת במרחבים השונים. בהקשר זה חשוב להדגיש כי פרק הממצאים מתבסס על ראיונות שנערכו בשנים 2009-2010 וכי הניתוח והסוגיות שמופיעות בעבודה זו הנם בהתאם לכך.

פרק הדיון ערוך כך שהוא מציף שאלות הנוגעות למופעי הידע השונים כפי שבאו לידי ביטוי בעבודה זו, כמו גם בשתיקה ובהסתרה שנמצאו כמשמעותיות בחוויה הפנימית של הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום יום. בפרק זה ישנה גם התייחסות לשאלה מי עשוי להתרם מהמחקר הנוכחי בהתבסס על הממצאים והתמות הנגזרות מהתהליך המחקרי וכן סיכום המוביל להצעות למחקרי המשך.

מטרת העבודה הנה חשיפה והבנה של הנרטיב העוסק בחוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות, כמו גם הצפת סוגיות הקשורות בהתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום, מתוך הכרה בחשיבות שיש בכך עבור האוכלוסייה שמאפייניה תואמים לאוכלוסיית המחקר. כל קורא/ת מוזמן/ת להחליט מהן ההשלכות הנגזרות מסוגיות אלו ולאיזה מקום הן נלקחות.

סקירת הספרות

מסגרת והערות מקדימות

כמסגרת למחקר הנוכחי סקירת הספרות המוצגת להלן מתמקדת בשלושה גופי ידע עיקריים:

מצוות טהרת המשפחה (אליהו, 1998; קנוהל, 2003; סטולמן, 2004) על היבטיה ההלכתיים והמשמעויות המיוחסות לה.

השיח ואופני רכישת הידע בנושאים הקשורים **לגוף ולמיניות** בכלל, ולמחזור הווסת וטהרת המשפחה בפרט. נקודת המוצא בחלק זה ובעבודה בכלל הנה כי קיים קשר חזק בין הלכות נידה לבין מיניות והמחזור החודשי בהקשרם הרחב, ולכן בידוד אחד המרכיבים בהקשר זה הוא כמעט בלתי אפשרי (שנקר, 2013). בתוך חלק זה יושם דגש על היחסים והשיח בין **אימהות ובנות** (טאנן, 2011; פרנקל, בפרסום) תוך התמקדות בנושאי טאבו כגון מחזור הווסת וגוף ומיניות (דאגלס, 2004; קריסטבה, 2005; סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום).

בסיום הסקירה תוצג גישת **מעגל החיים המשפחתי** (... ... ...), **המבוססת על פרספקטיבת מהלך החיים** (.... ....), תוך התמקדות במודל ההתפתחותי של בטי קארטר ומוניקה מק׳גולדריק (. . ...). מודל זה שימש לארגון ממצאי העבודה, לתיאור וניתוח השלבים אותם עוברת אישה המתמודדת עם טהרת המשפחה לאורך חיי הנישואין. המודל הנו רב ממדי ורב דורי ומתייחס לפרט בהקשר של המערכות החברתיות המקיפות אותו: משפחה גרעינית, משפחה מורחבת, קהילה, חברה ותרבות ובכך הנו הולם לדעתי את המרחבים השונים הכרוכים בהתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

הערה מקדימה 1: נשים דתיות ועולמן הדתי במחקר

כרקע לעבודה כולה אמקם את המחקר הנוכחי במרחב החברתי והמחקרי בתוכם הוא מתאפשר..

המחקר עוסק **בחוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעֻקבות (Cohort) שונות.**

משתתפות המחקר הגדירו עצמן כשייכות לציבור הדתי לאומי ויש צורך להסביר מה הכוונה בהגדרה זו בהקשר הנוכחי.

חנן מוזס (2009) מתאר רצף ובו שש הגדרות לדתיות אורתודוכסית: חרדי לאומי, תורני לאומי, דתי לאומי, דתי לאומי ליברלי, דתי מודרני ו״דתי לייט״. מוזס מדגיש כי בתוך הרצף המוצע קיימות ומתפתחות בכל עת מגמות נוספות בציונות הדתית (2009). כך או כך בעבודה הנוכחית ההגדרה ״דתיות-לאומיות״ אינה מכוונת למיקום במפה הפוליטית אלא לקבוצה חברתית מובחנת, המתאפיינת בשמירת מצוות לצד מפגש יום-יומי עם היבטים של החיים המודרניים, כמו השכלה ותרבות כללית.

בעשורים האחרונים נוצר ומתפתח גוף ידע שעניינו נשים המשתייכות לקבוצות שונות ביהדות האורתודוקסית, ובפרט נשים דתיות לאומיות. בתוך אלו, מחקרים שנעשו מתוך פרספקטיבה של

מעגל החיים (באומגרטן, 2005 ; זלצברג, 2006 ; קפלן, 2007 ; . .. .

לשינוי בשיח גם בקרב נשים שאינן מגדירות עצמן כפמיניסטיות.[10] קשה שלא לקשור את הדיבור הבא לידי ביטוי בעבודה זו, הנוגע לנושא צנוע ועדין, שנחשב כטאבו לאורך שנים, לרוחות השינוי שהביא עמו הפמיניזם הדתי, לשינוי בשיח וללגיטימציה שנוצרה עבור נשים דתיות החיות את ההיברידיות שבין המסורת למודרנה (..... .....).

טהרת המשפחה

רקע – פרקטיקה דתית מרכזית

בעשורים האחרונים מסתמנת מגמה מחקרית שמטרתה לתאר את "מצוות נידה" או "הלכות טהרת המשפחה" ולתהות על קנקנה (סיקורל, 1998 ; פולק סאם, 2005 ; שלו, 2005 ; רייס, 2011 ; נויבירט, 2010 ; ששר, 2007 ; .... ; ....).

הלכות טהרת המשפחה, או **הלכות נידה,** הנן כינוי לקודקס חוקים הלכתי העוסק בהיבטים השונים של יחסי האישות[11] בין איש לאישתו (אליהו, 1998 ; קנוהל, 2003), ובמיוחד, בהתנהגות האסורה והמותרת בזמן המחזור החודשי ובעקבותיו. החוקים הנם מפורטים, קבועים ומקיפים כמעט כל היבט בחיים הזוגיים. בבסיס הלכות אלו עומד איסור גורף על מגע בין בני הזוג בכלל ועל קיום יחסי מין בפרט, החל מרגע הופעת דימום שמקורו ברחם (בזמן המחזור החודשי ; בליל הכלולות לאחר קריעת קרום הבתולין ; לאחר לידה או לאחר הפלה), ועד לרגע בו האישה טובלת במקווה טהרה, לאחר שהכינה את עצמה על פי הוראות ההלכה הקשורות בכך. .

מושגי הטומאה והטהרה ביהדות מופיעים במקרא ומיוחסים לחטאי "ייהרג ובל יעבור". הכוונה לעבירות חמורות המוגדרות כמטמאות את הארץ: גילוי עריות, עבודה זרה ושפיכות דמים. הטומאה בהלכה היהודית נתפסה כמהווה מקור סכנה לפרט ולחברה, ונחשבה למצב הטעון היטהרות באמצעות טקס שסיומו טבילה במים חיים. ששר (2007) מתארת כי בתקופה הקדומה המונחים "טמא" "וטהור" בתורה ובהלכה נתייחדו לשתי התייחסויות מרכזיות. הראשונה נוגעת לציון מצבים המונעים מגע עם המקדש וקודשיו או מאפשרים אותו (ויקרא ט"ו-ט"ז). אלו מתייחסים לגברים ולנשים כאחד ונוגעים לחובה להרחיק טומאה מהקודש בהלכות הנוגעות לבית המקדש, כגון אכילת חולין בטהרה ועיסוק בטהרות. ההתייחסות השנייה קשורה לנשים בעת נידתן ומתייחסת לאיסור קיום יחסי אישות בזמן שהן מוגדרות כטמאות, וכתוצאה מכך אסורות (ששר, 2007).

למרות שהעיקרון ההלכתי הנוגע לטומאה וטהרה קיים גם לגבי תחומים אחרים, לדוגמא בברייתא במסכת נידה: "אין רשות לאחד מישראל להיכנס לבית התפילה והוא טמא", הרי שבמציאות היום-יומית כיום, דיני טומאה וטהרה וחומרת ההתייחסות אליהם חלים בעיקר כלפי טומאת נשים בעת נידתן. עם זאת, במהלך הדורות ובעיקר לאחר חורבן המקדש, הפכה המשמעות המרכזית של דיני הטומאה והטהרה לזו הנוגעת לאיסורים הקשורים ליחסי אישות בתחום המשפחה (ששר, 2007 ;

¨ חשוב לציין כי חוסר רצון או קושי להגדרה עצמית כפמיניסטית הנה תופעה ידועה בקרב נשים בכלל ונשים דתיות בפרט (בתוך: עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013) .

¨ המונח יחסי אישות טומן בחובו יותר מאשר 'יחסי מין' וכך תהיה ההתייחסות אליו כמונח לאורך העבודה כולה.

.). ....

עם התפתחות המחקרים השונים בסוגיה, התבססה הבנה מהותית כי מצוות טהרת המשפחה הנה יותר מאשר מצווה אחת מיני רבות אחרות המופיעות בספר החוקים על פיו פועל האדם הדתי. היא מהווה עמוד תווך מרכזי בחייהם של יהודים שומרי תורה ומצוות, ומהווה חלק בלתי נפרד ומהותי בחייהן של הנשים שבחרו להתחייב אליה (.....). היות וכך, יש לחקור ולהבין אותה בהקשר רחב יותר מאשר בהקשר של המיניות במערכת הנישואין הזוגית לבדה (רוזנבאום, 2013 ; .....). הבנה זו מרחיבה את היריעה של מערכת הלכות טהרת המשפחה אל מעבר להקשר המצומצם של הפרקטיקות ההלכתיות כמו ההרחקה או הטבילה במקווה.

הלכות טהרת המשפחה הופכות עם הנישואין לחלק בלתי נפרד מחיי היום-יום של האישה שבחרה להיות מחויבת אליהן, והן בעלות משמעות והשלכות מעשיות, פסיכולוגיות ונפשיות על חיי היום-יום שלה, הן כפרט אינדיבידואלי והן בהיותה חלק מזוג (נויברט, 2010 ; פרינס, 2011 ; רייס, 2011 ; שלו, 2010 ; .....).

מושגים והיבטים הלכתיים[12]

השדה הנדון בעבודה זו הנו החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות, והדיאלוג שהן מקיימות בחייהן עם ההלכות והפרקטיקה של טהרת המשפחה. לפיכך, הבנת הרקע ההלכתי נחוצה הן בתור מסגרת כוללת, והן לצורך הבנת מושגים שיעלו בפרקי הממצאים. .

דיני הנידה נחשבים לחמורים ולמורכבים בעולם ההלכה (ששר, 2007) וניכרים בהם רבדים שונים של התפתחות והחמרות במהלך הדורות (סטולמן, 2004 ; .....). לדינים אלו שני היבטים מרכזיים: היבט הלכתי והיבט בעל אופי רוחני-מוסרי. **איסור נידה** הנו איסור על קיום יחסי מין בזמן מחזור הווסת. מבחינת המינוח יש להבחין בין **מחזור חודשי** ובין **מחזור הווסת**. בעוד שהראשון מתייחס למחזוריות המאפיינת את השינויים הפיזיים המתרחשים בגוף האישה מדי חודש בחודשו וכוללים שלב פוליקולרי המאופיין בעליית אסטרוגן, שלב של ביוץ ושלב סקרטורי שלאחריו מופיע דימום, הרי שהשני (מחזור הווסת) מתייחס לדימום עצמו (סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום).

איסור הנידה מופיע לראשונה בספר ויקרא: "ואל אישה בנידת טומאתה לא תקרב" (ויקרא יח; יט). פרטי ההלכות נלמדים מן הפסוקים הבאים:

> ואישה כי תהיה זבה דם, יהיה זובה בבשרה, שבעת ימים תהיה בנידתה, וכל הנוגע בה יטמא עד הערב. וכל אשר תשכב עליו בנידתה יטמא, וכל אשר תשב עליו יטמא. וכל הנוגע במשכבה יכבס בגדיו ורחץ במים וטמא עד הערב... ואם שכב ישכב איש אותה ותהי נידתה עליו וטמא שבעת ימים וכל המשכב אשר שכב עליו יטמא... ואם טהרה מזובה וספרה לה

¨ המושגים נכתבו בפרק זה בכתב מודגש ומופיעים בסיום העבודה בלקסיקון מושגים שמטרתו לבאר ולסייע לקורא שאינו בקיא במונחים המופיעים בעבודה זו. אף שזהו לקסיקון ראשוני ומצומצם, הוא יכול להוות בסיס לפיתוח שדה סמנטי מחקרי שיחבור לתהליכים המתרחשים בשהד, כפי שיפורט בהמשך העבודה. .

שבעת ימים ואחר תטהר. וביום השמיני תקח לה שתי תורים או שני בני יונה והביאה אותן אל הכהן אל פתח אהל מועד. ועשה הכהן את האחד חטאת ואת האחד עולה וכיפר עליה הכהן לפני ה׳ מזוב טומאתה (ויקרא טו ;יט-ל).

האיסור המופיע בפסוקים אלה ממקם את דיני הנידה בהקשר של הלכות טומאה וטהרה, שהיוו מרכיב בחיי היום-יום המשפחתיים והקהילתיים בתקופת בית המקדש. בנוסף לכך, איסור הנידה מופיע פעם נוספת כחלק מאיסורי העריות, ״וְאֶל-אִשָּׁה בְּנִדַּת טֻמְאָתָהּ לֹא תִקְרַב לְגַלּוֹת עֶרְוָתָהּ״ (יקרא יח ;יט), כלומר, הוא ממוקם גם כחלק ממערכת של איסור והיתר.
חורבן בית המקדש, ובעקבותיו ההתנוונות ההדרגתית של שמירה על דיני טומאה וטהרה באופן כללי, צמצם את המוקד בנידה מקולקטיבי לאישי או זוגי (..... .... .). עם זאת, בקיום הדינים הללו כלולה עדיין התייחסות לעם כולו, הישרדותו וקיום הדורות הבאים (ינאי ורפפורט, 2001 ; רפפורט, פנסו וגארב, 1995).

על פי הכתוב בתורה חייבים בני הזוג להימנע מקרבה פיזית בזמן דימום האישה, זמן בו היא מצויה ב״ימי טומאתה״ עד שתספור שבעה ימים ותטבול. האיסור העיקרי הנלמד מהכתוב בויקרא יח הוא **איסור ביאה** – כלומר איסור על קיום יחסי מין. עם זאת, במהלך הדורות הרחיבו חכמים את האיסור כך שיכלול כל סוג של מגע בין בני הזוג, גם ללא כוונת חיבה: ״ואפילו באצבע קטנה״ (רמב״ם, הלכות איסורי ביאה יא ;יח-יט).

בגמרא, נוסף על **איסורי הביאה** ו**שמירת הנגיעה** הורו חכמים על הרחקות הכוללות, בין הַיֶתֶר: הימנעות משינה במיטה אחת, מזיגת כוס יין לבעל על ידי האישה, הצעת המיטה הזוגית כאשר בן הזוג נוכח ורחיצת פניו, ידיו ורגליו (אליהו, 1998 ; קנוהל, 2003). עם השנים נוספו על האיסור המקורי **דיני הרחקות** ואיסורים נוספים המוגדרים כ**גדרי הלכה** – כגון איסור להעביר חפץ או תינוק מיד ליד, לאכול מאותה הצלחת, או לשבת על אותו ספסל – שמטרתם למנוע מבני הזוג להתפתות ולקיים יחסי מין אסורים בזמן הדימום (דינרי, 1980 ; עמנואל, 2007 ; פיקסלר, 2000 ; תא-שמע, 1993). הרחקות אלו רלוונטיות עד לזמן הטבילה במקווה ובכל עת שהאישה מוגדרת כמצויה בזמן טומאתה.

מדין התורה, אישה הנה בסטטוס של ״נידה״ מרגע שראתה דם שמקורו מהרחם (ווסת, לידה או כתמי דם אחרים היוצאים מן הרחם) היא עוברת מסטטוס של טמאה לסטטוס של טהורה לאחר שהיא סופרת שבעה ימים מלאים וטובלת במקווה לאחר צאת הכוכבים של היום השביעי.

כפי שארע עם דיני ההרחקות והטלת גדרי הלכה, שונה והורחב במהלך השנים משך הזמן בו הוגדרה אישה כאסורה במגע (פיקסלר, 2000 ; עמנואל, 2007 ; ששר, 2007 ; תא שמע, 1993). במסכת נידה מתואר כיצד מגלה רבי זירא כי בנות ישראל מחמירות על עצמן וסופרות מסיום הדימום עוד שבעה ימים הנקראים **שבעה נקיים** וכתוצאה מכך הופך את ההחמרה הוולונטרית לחובה הלכתית. הרחבה זו של איסורי הנידה נקראת עד היום על שמו: ״חומרא דרבי זירא״ ובשנים האחרונות מתנהל פולמוס נוקב בשדה השיח הציבורי באשר להשלכותיה האישיות, המשפחתיות וההלכתיות של חומרה זו על חייהן של נשים בנות זמננו (שמעון ורוזנק, 2006 ; רוזנק, 2009 ; עמית-שפירא, 2015 ; קלמן, 2012).

שבעת הנקיים מלווים בבדיקות פנימיות שמבצעת האישה משך שבעה ימים, בבוקר ובערב, בעזרת

פיסת בד שצבעה לבן (**עֵד טהרה**), על מנת לוודא שהדימום פסק לחלוטין. במידה והאישה אינה בטוחה האם צבע ההפרשה שעל הבד אכן יצא בצבע המותר, היא יכולה לפנות לרב/ יועצת הלכה המתמחה בנושא ב**שאלת רב**, ולקבל תשובה האם ההפרשה על הבד אוסרת אותה או מתירה. בהתאם לתשובה ניתן להמשיך ולספור את שבעת הימים עד לסיומם.

לסיכום, ניתן לומר כי המחזור החודשי של האישה מבחינת ההלכה היהודית, מתחלק באופן עקרוני לשתי תקופות מחזוריות: ימים בהם בני הזוג מותרים בקרבה גופנית (**תקופת היתר**) וימים בהם בני הזוג אסורים בקרבה גופנית (**תקופת איסור**),[13] כאשר ימי האיסור, מתחלקים לימי הדימום ול**שבעת הנקיים**. סך ימי הפרישה ממגע נע בין 14-11 ימים בממוצע.

טבילה: בסיומה של תקופת האיסור על האישה לטבול במקווה טהרה על פי כללים ברורים המופיעים בספרי ההלכה (אליהו, 1998; קנוהל, 2003). טבילה כהלכתה נעשית במקווה כשר, שמימיו צריכים להיות מי גשמים או מי נביעה, כלומר מים הזורמים באופן טבעי ולא שנשאבו למקווה על ידי בני אדם (שו"ע, יורה דעה, קא). ביום הטבילה האישה צריכה להכין את עצמה היטב מבחינת ניקוי הגוף והכנתו שלא תהיה אף **חציצה** בזמן הטבילה – גזיזת ציפורניים, ניקוי אוזניים, יש הנוהגות אף להוריד את שיער הגוף (שו"ע יורה דעה, קצו).

הטבילה נעשית בלילה בלבד וזאת משתי סיבות מרכזיות – האחת שימלאו לספירת שבעת ימי הנקיים שבעה ימים תמימים ומלאים, ושלא תדחה מצוות פריה ורביה אפילו לערב אחד; והשנייה "משום סרך ביתה" (שו"ע יורה דעה, קצז) – ביטוי המתייחס לחשש פן תראה הבת כי אמה טובלת ביום ותגיע לידי מסקנה מוטעית כי האם טבלה ביום השביעי ולא לאחר צאת הכוכבים, ואולי תנהג כך בעצמה ולא תשמור שבעה ימים נקיים תמימים (שם).

קיימים מנהגים שונים לגבי מספר הטבילות שאישה צריכה לטבול. מעיקר הדין מספיקה טבילה אחת, אולם מרבית הנשים טובלות שלוש פעמים ויש שטובלות גם שבע פעמים (אליהו, 1998; קנוהל 2003). לרוב, ההנחיה הניתנת לכלה הצעירה בהדרכת הכלות באשר למספר הטבילות שעליה לטבול, הינה כי עליה לאמץ את הדפוס לפיו נוהגת אמה.

חציצה בטבילה: לפני שהאישה נכנסת לטבול היא צריכה לבדוק את עצמה, בראיה ובמישוש, שאין עליה דבר שעשוי לחצוץ בינה ובין המים ושכל כולה מכוסה מים בעת הטבילה. במידה ושערה (אפילו אחת) המחוברת לגופה צפה על פני המים, הטבילה אינה כשרה (רמב"ם איסורי ביאה יא' טז'). הלכה זו היא שהובילה ליצירת תפקיד ה**בלנית**.

בלנית: יכולה להיות כל אישה יהודייה בוגרת, מעל גיל 12, העוזרת לטובלת בכך שהיא מוודאת כי כל שערה בתוך המים. בעבר טבלו נשים בלווי חברות, קרובות משפחה ואף בן הזוג. עם הזמן התמסד תפקיד הבלנית וכיום בכל מקווה ישנה אישה או צוות נשים העובדות בו, כאשר תפקידן התרחב וכולל השגחה על הטבילה לפי פסיקתו של הרב האחראי על המקווה.

הסתרת הטבילה:[14] הסתרת הטבילה הוטמעה כדין מחייב במהלך השנים ולא רק מפני הבת, כמובא לעיל, אלא אף מפני הסביבה כולה. המקור המרכזי הנו דברי הרמ"א בשולחן ערוך על פסוק המופיע

---

[13] להוציא תקופות בהן האישה 'מסולקת דמים', כגון: הריון וחלק מהימים בהם היא מניקה. בתקופות אלו לרוב מותרים בני הזוג בקרבה גופנית באופן רציף וללא השלכות הלכתיות.

[14] הסתרת הטבילה בפרט והסתרה בכל הנוגע לטהרת המשפחה בכלל הנה משמעותית ונוכחת בעבודה זו. עקב כך מיוחד לה פרק נפרד בחלק הממצאים.

בספר דברים: "ארור שוכב עם כל בהמה" (דברים כז;כא), המשווה גבר שקיים יחסי אישות עם אשתו לאחר טבילתה במקווה בשעה שאחרים מודעים לכך, כאילו שכב עם בהמה: "יש שכתבו שיש לאישה להיות צנועה בליל טבילתה, וכן נהגו הנשים להסתיר ליל טבילתן שלא לילך במהומה או בפני הבריות, שלא ירגישו בהן בני אדם; ומי שאינה עושה כן, נאמר עליה: ארור שוכב עם בהמה" (הרמ"א, שו"ע יורה דעה, סוף סימן קצח).

ההסתרה הנדרשת, באשר למעשה הטבילה, מנומקת גם בהסברו של רבי יוחנן על האמור בבבלי (עירובין נה ע"ב): "יושבי צריפין והולכי מדברות חייהן אינם חיים, ונשיהן ובניהן אינם שלהם... ועל בנותיהם הוא אומר: 'ארור שוכב עם כל בהמה'". לשאלה, מדוע הושוו אלו לשוכבים עם בהמה, ניתנת התשובה: "מפני שמרגישים זה לזה בטבילה". מכאן נלמד כי יש להסתיר את הטבילה. כותב ה"הגהות אשרי" (בהגהותיו על מסכת עירובין, ה;ג): "ונראה לי בשביל זה נהגו הנשים להיות צנועות בליל טבילתן שלא לילך במהומה". ששר (2007) מתארת עדויות על נשים שהסתייגו מפרסום הטבילה ופנו לנציב מוולוז'ין בשאלה מה תעשה אישה שאינה רוצה, כנראה מבושה, לטבול בנוכחות נשים אחרות. גם בספרות המחקרית הנוגעת לטהרת המשפחה (שלו, 2005; .... ובממצאי עבודה זו, עולה כי הסתרת הטבילה הנה ערך מרכזי בקרב הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

לאחר הטבילה במקווה, האישה מוגדרת טהורה והיא **מותרת לבעלה** – כלומר בני הזוג רשאים לגעת אחד בשני ולקיים **יחסי אישות**.

חלק זה עסק בהלכות טהרת המשפחה, במונחים ובהיבטים השונים הכרוכים בה בהיותה מצווה דתית.

משמעויות וטעמים המיוחסים לטהרת המשפחה

הלכות טהרת המשפחה כפי שתוארו לעיל, נוגעות בחלקים האינטימיים ביותר במארג חייהן האישיים והזוגיים של הנשים המקיימות אותן. הריחוק הפיזי, הבדיקות, שאלות הרב, ההכנות לטבילה, ההתערטלות בפני הבלנית, הלידות וההפלות (הגוררות דימום המוביל לתקופות איסור ארוכות) מצריכות פרקטיקות שונות של התמודדות מצד הנשים במהלך חיי היום-יום. ייתכן כי ניתן לקשור לקשיים אלה את השיח הרוחני-מוסרי הנפוץ בספרות הדתית, אשר נועד להעניק משמעות שעשויה להקל על שמירת ההלכה. בתורה עצמה לא ניתן טעם למצוות הטבילה של נשים. במשך הדורות ניסו חכמים לתת טעמים להלכות נידה, אם מתוך רצון להצדיק את המצווה על רקע ביטול שאר דיני הטהרה שחלו בתקופת הבית (ששר, 2007) ואם בכדי לחבב את המצווה על הנשים (בוטח, 1999).

לפני שאתאר את הטעמים המוצעים למצווה, חשוב להזכיר את העמדה שמדובר בגזירה שאין לה טעם, כפי שטוען הרמב"ם:

> דבר ברור וגלוי שהטומאות והטהרות גזירות הכתוב הן, ואינן מדברים שדעתו של אדם מכרעתו והרי הן מכלל החוקים הוא שאין הטומאה טיט או צואה שתעבור במים אלא גזירת הכתוב הוא והדבר תלוי בכוונת הלב... (רמב"ם, הלכות מקוואות יא;יב).

עם זאת, מקורות רבים אחרים מספקים טעמים מגוונים למצווה. בין טעמים .אלו ניתן למצוא טעמים מעשיים כמו שימור התשוקה, טעמים בריאותיים וטעמים על-טבעיים שקשה להבינם אך נטען כי יש להם השפעה על דיני טומאה וטהרה (ינאי ורפפורט, 2001).

ההיבט הרוחני-מוסרי המשויך לקודקס הלכות אלו, נתמך במקורות המתארים את ההתנהגות הרצויה בין בני הזוג ואת המעלות הרבות אשר יצמחו לזוג אשר יקפיד על הלכות נידה (אנגלברג ונוביס-דויטש, 2010 ; בוטח, 1999 ; ....). ספרות המוסר עוסקת בתרומת השמירה על טהרת המשפחה להשגת יציבות הנישואין, קרבה רגשית, סיפוק מיני כמו גם ריגוש וחידוש לאורך השנים, תוך הענקת ממד רוחני למעשה המיני (אברמוב, 1990 ; בוטח, 1999 ; שלו, 2005 ; ....).

בספרים הנפוצים ובחוברות ההדרכה לנישואין[15] מובטחת למקפידים על טהרת המשפחה זוגיות מאושרת, בריאות לאישה ולגבר, סיפוק מיני, גורל טוב למשפחה והמשכיות (אנגלברג ונוביס דויטש, 2010). הרטוריקה המודרנית של דיני טהרת המשפחה, כפי שהיא באה לידי ביטוי בחוברות ובספרי ההדרכה הללו, מקדמת שני סוגים של הנמקה הקשורים זה בזה. האחד מבוסס על עונג והאחר על האיום (ינאי ורפפורט, 2001 ; אנגלברג ונוביס דויטש, 2010).[16]

<u>הבטחת העונג</u> מתייחסת לתחום האישי, המבטיח לאישה המקפידה על דיני הטהרה, אושר בחיי המשפחה. כך למשל נִפרש בספרות המוסר וההדרכה רציונל שהתפתח לאורך השנים, לפיו מניעת מגע בין בני הזוג בזמן המחזור ושבעת הימים שלאחריו יוצרת מחסור וצורך: "מפני מה אמרה תורה 'נדה לשבעה'? מפני שרגיל בה, וקץ בה. אמרה תורה: תהא טמאה שבעה ימים, כדי שתהא חביבה על בעלה כשעת כניסתה לחופה" (בבלי נדה לא ע"ב). הפירוד הזמני בין בני הזוג מוזכר במקורות הדתיים כגורם העיקרי המעורר את התשוקה בחיי הנישואין ומבטיח את חידוש האינטימיות הבין-אישית כתוצאה מן ההינזרות המינית (אנגלברג ונוביס דויטש, 2010).

מעבר להבטחה זו של התחדשות מתמדת של המתח והמשיכה המינית לאורך חיי הנישואין (בוטח, 1999) ומיצוב הטבילה במקווה כגורם מפתח לבניית יחסים אינטימיים ולנישואין מאושרים (טווירסקי, 2007), מובטח גם רווח בריאותי לאישה כגון: סיכוי נמוך יותר לסרטן צוואר הרחם, סיכוי נמוך יותר להריונות המסתיימים בהפלה ועוד (אנגלברג ונוביס דויטש, 2010).

ההבטחה לעונג ואושר מתחלפת לעיתים <u>באיומים</u> חמורים המכוונים בעיקר כלפי האישה, בשל היותה אחראית בגופה על ביצוע הפרקטיקות: "על שלוש עבירות נשים מתות בשעת לידתן, על שאינן זהירות בנידה, בחלה, ובהדלקת הנר" (בבלי שבת לא ע"ב).

כך, הסיבה הראשונה הניתנת למוות במהלך הלידה ולאפשרות של וולד "מקולקל" נקשרת עם זהירות והקפדה על דיני הנידה. בחוברת "בין איש לאישתו" (טאוב, ל"ת) נכתב כי "נשים בלתי זהירות בדיני הטהרה פוגמות את עצמן, את בעליהן, ויותר מזה מקלקלות הן את תולדותיהן" (עמ'

[15] .הספרים הנפוצים בהקשר: 'דרכי-טהרה' של הרב מרדכי אליהו, תשמ"ו, 'טהרת בת ישראל' של הרב קלמן כהנא, תשל"ט, 'טהרת עם ישראל השלם' של הרב שאול וגשל, תשנ"ב, והספר 'איש ואישה – זכו שכינה ביניהם' של הרב אלישיב קנוהל, רבה של קבוצת כפר עציון, תשס"ג.

[16] .עוד על הטקסונומיה של חוברות ההדרכה הניתנות לנשים לפני נישואיהן ומופצות על ידי "המרכז הארצי למען טהרת המשפחה בישראל" הכוללות מלבד הוראות וכללים הנובעים מדיני הנידה גם נימוקים פסבדו-מדעיים, רפואיים ופסיכולוגיים להכרחיות ולרלוונטיות של נוהג הנידה כיום, ולהקשרן ללאומיות הישראלית, ניתן למצוא במאמרן המקיף של ניצה ינאי ותמר רפפורט 'נידה ולאומיות' (2001) וכן אצל אנגלברג ונוביס דויטש (2010).

לב). אף ש**בני נידה**[17] אינם נחשבים לממזרים, הם נחשבים כפגומים ומשויכים למורָדים ולפושעים (ביאור הלכה ס' ר"מ ד"ה בני נידוי). עבירה על איסור נידה תביא בעקבותיה את העונש החמור ביותר במדרג העונשים, עונש ה**כרת**, הנחשב כאובדן הגוף בעולם הזה וכליון הנשמה בעולם הבא.

סביב חרדה זו נבנית רטוריקה נגד אושר בר חלוף כפי שהוא מוצג בחברה החילונית לעומת הבטחת האושר המושג על ידי קיום דיני נידה. דיני הנידה מוצגים, כאמור, כשומרים על שימור התשוקה בין בני הזוג ועל אחדות המשפחה ובכך מובטחת אחדות העם ומתממשת הגאולה בארץ ישראל (אנגלברג ונוביס דויטש, 2010 ; ינאי ורפפורט, 2001).

המחקר האקדמי בחן ואישש חלק מהטיעונים הפרקטיים העולים בספרי הדרכה דתיים בעניין ריתמוס השמירה על זמני הריחוק וההיתר, הנגזרים מהשמירה על טהרת המשפחה (סיקורל, 1998 ; פולק סאם, 2005 ; שלו, 2005 ; ....).

מחקרים שונים העוסקים בתדירות קיום יחסי המין במסגרת נישואין מצאו כי ככל שזוג נשוי שנים רבות יותר תדוּח תדירות נמוכה יותר של קיום יחסי מין (. .... ,.. . ...). נראה כי ירידה זו בפעילות המינית ותדירותה מתחילה שנים מעטות ולעיתים אפילו כעבור חודשים ספורים מיום הנישואין (..... ... ...). אחד המשתנים החוזר על עצמו במרבית המחקרים כמסביר ירידה זו הנו שגרה והתרגלות (..... . ...).

בהתאמה לממצאים אלה, אוסטרוב (.... .....) טוען שלעיתים קיומה או העדרה של מיניות, היא זו שמעצבת את אופי היחסים. הוא מסביר כי בשגרה היום-יומית אובדת הרגישות זה כלפי זו ובן הזוג נתפס כמובן מאליו. הפרדה וריחוק, גם אם מלאכותיים, יוצרים געגוע בין בני הזוג וחושפים את הפרט לאפשרות מרתיעה של חיים בבדידות (..... . ...). היבט זה של שבירת שגרה ודה-הביטואציה (הפסקת ההתרגלות) הולמים את המשמעות שניתנה לליל הטבילה בספרות ההלכתית שהובאה לעיל, כמו גם בזו המחקרית. חווית **ליל הטבילה** מתוארת כנקודת שיא – הן מבחינת הקרבה הרגשית (שלו, 2005 ; ... .) והן מבחינת עוצמת התשוקה המינית – ביחסי האישות ובמערכת הזוגית (פולק סאם, 2005 ; שלו, 2005).

בראיונות שנערכו בקרב נשים ישראליות (.... ... .) על תרומתה של הטבילה במקווה לחיי הנישואין, הן טענו כי שמירה על הטבילה משפרת את יחסי המין עם בן הזוג. במחקר אחר (פולק-סאם, 2005) תיארו נשים את ערב המקווה, המגיע בסיום ימי ההרחקה, כאושר גדול בקשר הזוגי, הבא לידי ביטוי במגוון היבטים: מיני, רגשי, רוחני ועוד. נשים חרדיות (..... ..... .) דיווחו על ליל הטבילה במקווה כמהווה עבורן שיא מבחינת הקרבה לבן הזוג.[18] שלו.(2005) מצאה, כי במהלך השבוע שלפני הטבילה במקווה ישנה עליה מובהקת בתשוקה המינית, בקרבה הרגשית ובמגע הגופני

¨ בן נידה הנו ילד שנהרה כשאמו היתה בזמן שהיא ניהד. להרחבה ראו לקסיקון בסיום עבודה זו.

¨ רמות הקרבה הזוגית והסיפוק הרגשי אכן נמצאו במחקרים אלו כגבוהות, אך מבחינת הסיפוק מיחסי המין עצמם נמצא כי 9% מהנשים הדתיות אינן מצליחות לחוות אורגהמז, לעומת 1% בחברה הכללית (. . . . .).

בין בני הזוג. מהפן הרוחני, מואס (..... ...) מעלה היבטים מסוימים בטקס הטבילה במקווה ובחוויה הרוחנית של הנידה, התורמים להעצמת האישה ולחיבור העצמי הפנימי שלה בזמן המחזור.

ההקפדה על הלכות נידה, בין השאר באמצעות גיוס טעמים מוסריים-רוחניים, מוסברת במחקר כדרך התמודדות עם תופעת החילון ואורח החיים הלא דתי המאיים על החברה הדתית ומעורר חרדות באשר לשימור הבית היהודי המסורתי וההגמוניה הגברית המלווה אותו (שלמון, רביצקי ופרזיגר, 2006).

ינאי ורפפורט (2001) טוענות כי הציות לכללי הנידה ושמירתם הקפדנית אינן עוד רק עניין שבינו לבינה, אלא גם בינה לבין עם ישראל וכי לגוף האישה משמעות סימבולית כטריטוריה גברית לאומית. כך, מגויס ריטואל הנידה, שבמקור ייצג את המחויבות לחוק האלוהי, ככלי ליצירת שיח של תחייה לאומית וטריטוריאלית.

גוף ומיניות

ההבנה כי מיניות הנה חלק אינטגרלי מהתפתחות האדם וחייו התבססה בשלב מוקדם יחסית של חקר מיניות האדם (מוטיה, 2014 ; שחר, 2013). כך למשל מגדיר אותה ארגון הבריאות העולמי (.. .):

> אנרגיה פנימית הדוחפת אותנו למצוא אהבה, מגע, חום ואינטימיות... המיניות משפיעה על המחשבות, הרגשות והאינטראקציה הבין-אישית שלנו. מכיוון שהיא כל כך משמעותית לבריאות הפיזית והנפשית שלנו, הזכות לממש אותה נכללת בזכות היסוד של הפרט להיות בריא (..... .. .).

חקר מיניות האדם כתחום עצמאי במחקר המדעי הפועל ומתפתח עד היום, החל הלכה למעשה רק בתחילת המאה העשרים (קפלן, 2010 ; שחר, 2013). הראשון שהתייחס למרכזיות של המיניות היה פרויד (2005), שטען כי האדם הנו יצור מיני מלידתו וטען כי ההתפתחות הנפשית של הילד שזורה בתוך השינויים המיניים שהוא עובר במהלך חייו. העובדה כי פרויד ייחס למיניות כוח מניע מרכזי בחיי האדם השפיעה השפעה רבה על כל שיח המיניות במאה השנים האחרונות (שחר, 2013).

המחקר על מיניות עוסק ברובו בבחינת הקשרים שבין מושגים של גוף, מין, מגדר, מיניות וזהות חברתית תוך התבוננות בתופעות הקשורות לזהות מינית, להעדפות מיניות ולהתנהגות מינית (קפלן, 2010).

התפתחות הכתיבה על גוף ומיניות הניחה תשתית תאורטית להבנת המין והמיניות כמובְנים חברתית וכקשורים לכוח (פוקו, 1996; ....). הבנה זו אִפשרה לחשוב, מצד אחד, על הדרכים בהן אי השוויון המגדרי משועתק באמצעות מין, ומצד שני, על הדרכים לשבירת אי-שוויון זה ולעיצוב מחדש של יחסי מגדר שוויוניים. מישל פוקו (1996) הניח יסודות לשיח על מיניות, ובפרט על הקשר הקיים בשיח זה בין מיניות ובין איסור, כוח ומשטור. בספרו "תולדות המיניות" מראה פוקו (1996), שהשיח על המיניות הינו מנגנון ממשטר המבנה את גבולותיה ה"נורמאליים" של הפרקטיקה המינית. למרבה האירוניה, טוען פוקו, כוחו המשתיק של השיח על המיניות מלמד יותר מכל דווקא על קיומה של מיניות אלטרנטיבית, אשר אותה מנסה השיח ה"תקני" להעלים. פוקו

הבהיר כי המין והמיניות, ובעיקר השיח בעניינים אלה, מהווים ביטוי לכוחן של הפרקטיקות הממשטרות והמפקחות. הוא רואה במין ובמיניות תוצר של היסטוריות ממשיות המשתנות מחברה לחברה תוך הישענות על סבך של יחסים, מבנים, פרקטיקות ומשמעויות חברתיות ופוליטיות (..... . ... . .).

הוגות פמיניסטיות שונות המשיכו את קו החשיבה של פוקו לפיו החברה משתמשת באיסורים ובהגדרות מיניות כמנגנון של שליטה חברתית, תוך התייחסות לדיכוי הפטריארכלי של נשים על ידי גברים (מקינון, 2006). מילט (.... ....) כוללת את יחסי המין האינטימיים בתוך ההקשרים הרחבים של יחסי הכוח בין המינים, וטוענת כי אלו הם תגובות נלמדות לדפוסים ולגישות פטריארכליות המוטבעות בגבר או באישה לגבי המעמד, התפקיד והמזג של כל מין.

להדרתו של הגוף מהשיח בכלל ומהשיח המחקרי בפרט, או לחילופין להנכחתו, יש השפעה רבה על החשיבה לגבי נשים ומיניותן. פמיניסטיות כגון מילט (.... ....) ופרידן (.... ... .) טוענות כי ההתנסות הגופנית-נשית מוגדרת באמצעות בסיסי כוח חברתיים וכי מטרת המחקר בנושא נשים ומיניותן הינה חשיפת מבני ההצדקה של הסדרים מוסדיים ופרקטיקות ממשטרות ומפקחות המופעלות על נשים כאמצעי לשליטה על הגוף כחוויה המעוגנת בטאבו חברתי.

המהפכה המינית שהחלה בשנות ה- .. של המאה הקודמת בארצות הברית הובילה לשינוי גדול ביחס למעמד האישה בכלל ולמיניות האישה בפרט (שחר, 2014). הביקורת הפמיניסטית הביאה ליצירת אוטונומיה מינית נשית תוך הסטת המושג מיניות מהקשרו בחיי המשפחה אל האישה כאינדיבידואל (הייט, 1991; ....). נשים החלו להפקיע עצמן משרירותו של גורלן הביולוגי וממיקומן המיני בהקשרו הדתי והחברתי בסדר המסורתי-פטריארכלי וחדלו מלראות את עצמן באופן בלעדי במסגרת הפרשנות הדתית של טומאה וטהרה (אנגלנדר ושגיא, 2008).

כך, בעוד שהמחקרים המוקדמים על גוף ומיניות האדם נערכו על ידי גברים ובחנו מנקודת מבט גברית את הממדים הפיזיולוגיים של החוויה המינית הגברית (קינסי, 1953; ....), הרי שבשנים האחרונות ישנם יותר ויותר מחקרים על מיניות נשית שנערכים על ידי נשים המתעניינים בנקודת המבט של נשים, ובתוכה החוויה האישית שלהן בהקשרים אלו (הייט, 1977; הייט 1991; מירום, 2012; ....).

מחקר זה מצטרף למחקרים העדכניים (עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013; פישר, 2014 ....) המלמדים כי גם בעולמן של נשים דתיות מתחוללת תנועה לעבר יתר אוטונומיה של נשים ביחס לשיח הלכתי הנוגע במיניות, שהוא בעל מאפיינים גבריים ופוטנציאל ממשטר.

הרחקת הווסת והסתרתה

מיניותן של נשים בחברות מסורתיות נתונה תחת צווים ופרקטיקות המושתים על גופן על ידי סוכני פיקוח שונים: אנשי דת, חברה, החוק הדתי ועוד (פישר, 2014; .... ;... . ... ; .... ; ....). חלק מרכזי בפיקוח על מיניות האישה כרוך ביחס החברתי-תרבותי-דתי לווסת. הפרק שלהלן עוסק ביחס זה ובשינויים שחלו בו עם השנים, מתוך

פרספקטיבה סוציולוגית-אנתרופולוגית.

הרחקת האישה בזמנים בהם היא מדממת, כפי שתוארה לעיל, אינה ייחודית רק ליהדות. כך, אף כי דם הווסת הנו תופעה ביולוגית, מייחסות תרבויות רבות, ובמיוחד אלו המאורגנות מבחינה חברתית סביב איסורים דתיים, לאירוע מחזורי וקבוע זה משמעויות סימבוליות שונות (סיקורל, נוי, וילמובסקי ואמיר, בפרסום).

סימון דה בובואר (2000) מראה כי היחס לווסת מאופיין ביחסיות תרבותית, וכך למשל, היא מציינת כי בחברות מטריארכליות הכוחות המיוחסים לדם הווסת הם דו-ערכיים. מחד, האישה נתפסת כמי שיכולה להרוס את כוחות החיים וכבעלת השפעות שליליות, ומאידך מיוחסות לה גם השפעות מבורכות: דם הווסת שימש להכנת קמעות-מגן, תרופות ועוד. בתרבויות מסוימות, נשים בזמן הווסת לא נחשבו כטמאות ואף זכו להערצה ולהוקרה, והוכרו כבעלות יכולת לחנוך תלמידים זכרים ללימודי הקודש (בראונינג, 2003). בהודו הווסת נחשבה לחומר המזין את האדמה, וייחסו לה כוחות מפרים (שם).

מאז התבססות החברה כפטריארכלית, יוחסו לאישה הנתונה במחזור הווסת כוחות שליליים בלבד. ההתייחסות לכוחותיו המזיקים של דם הווסת הנה ייחודית, באשר דם ספציפי זה מגלם את מהות הנשיות. הדימום המחזורי הפוקד את האישה נתפס כתולדת אלכימיה פנימית ואפלה, ומקושר למחזור הירח. הוא נחשב כמשפיע על חומרים אורגניים, אלה שהם ספק חומר, ספק חיים, לאו דווקא משום שזהו דם, אלא משום שזהו דם הניגר מאברי המין (דה בובואר, 2000). ברוח זו כתב פליניוס ב"מדעי הטבע": "אישה בווסתה משחיתה תבואות, מחריבה גנים, משירה פירות והורגת דבורים. אם תיגע ביין, ייהפך לחומץ והחלב יחמיץ..." (בתוך: שחר, 2014).

בראונינג (2003) טוענת כי הרחקת הנשים בזמן הווסת והפחד מכוחו המאגי המאיים של הדם הנו סילוף מנהג מהזמן העתיק בו נשים נהגו לקחו לעצמן מרחב, התרחקו ממטלות היום-יום, והתייחסו לימי הדימום כזמן רוחני שלהן עם עצמן. בראונינג (שם) מעלה את האפשרות שהנשים עצמן הן אלה שבחרו את בידודן מן החברה וגם כאשר היו מבודדות הן הוערכו על ידי החברה כנשים בעלות עוצמה ויחוד.

הסכנה הכרוכה בטומאה הנובעת מהדימום של האישה באה לידי ביטוי גם בנוהגים המחייבים את הרחקתה והפרדתה במטרה שלא לבוא עמה במגע (דאגלס, 2004; סיקורל, נוי, וילמובסקי ואמיר, בפרסום; ....).

דה בובואר (2000) תולה את ההרחקה של האישה באמונה כי בימים אלה נמצא היסוד הנשי במלוא כוחו, ולפיכך קיים <u>החשש</u> שיסוד זה יגבר על היסוד הגברי במהלך המגע האינטימי. ההפרדה מתקיימת במיוחד בתחום המזון ובתחום יחסי המין.

האישה מורחקת מן הבית לפרק זמן קבוע מראש ומבודדת למעין מקום ביניים, כגון בקתה בחצר הבית, המהווה שטח הפקר בין המרחב הציבורי לפרטי. ענתבי–ימיני (2005) מתארת את "בקתת הדם" אליה פרשו נשים יהודיות באתיופיה גם כפונקציה של <u>בקרה חברתית</u> על הנשים הנמצאות במחזור הווסת. האישה בנידתה מורחקת למרחב אחר,[19] ונאסר עליה לבשל או לשהות במחיצת

[19] חשוב לציין כי המרחב האחר הופך משמעותי עבור הנשים המשתמשות בו. הוא מתנהל כמקום לנהל תקשורת ובסיס להעברת ידע (נערות לומדות את מלאכת הרקמה למשל) ומוטמע אצל הנשים כהכרחי ונחוץ – כך למשל

גברים או נשים הנמצאים בסטטוס "טהור". הגוף, הופך גשר בין טומאה וטהרה, לדוגמא, כאשר השביל עליו צועדת האישה אל הבקתה המיוחדת, נטמא כתוצאה מכך שדרכה עליו.

הרחקתן ובידודן של נשים בעת המחזור החודשי נתפסה כאמצעי לנטרול כוחו של דם הווסת המאיים על הגברים ועל הסדר החברתי המגדרי. הישנותו של ריטואל הטומאה, הופך את דם הווסת לדבר דחוי – סימן להזדהמות שמייצג את הפחד הקדום מפני תשוקת האישה ופריונה, שהרי עם תחילת הדימום הגוף הנשי מפסיק להיות אובייקט של תשוקה, ואיבר המין הנשי עובר ממקור עינוג גברי למקום טמא (דאגלס, 2004).

ג'וליה קריסטבה (2005) טבעה את המונח **בזות** (. . ....), המתייחס לצדדים הפחות נעימים וה"מלוכלכים" של הגוף, להיבטיו השפלים והירודים. הגוף, המכיל חומרים בזויים והפרשות למיניהן, נתפס כמתועב. גוף האישה המכיל באופן טבעי הפרשות רבות יותר דוגמת הדם הווסתי, מבודד ומורחק הן על ידי הצד הגברי הרואה בו איום והן על ידי הנשים עצמן, המפנימות את היותן מזוהמות (סיקורל, נוי, וילמובסקי ואמיר, בפרסום).

העובדה כי ההנהגות הקשורות לטומאה בהקשר של בית המקדש (למעט קדושת כהנים) בטלו עם חורבן בית המקדש, בעוד שאלו הקשורות להרחקות בזמן הדימום הווסתי לא רק שנשתמרו, אלא אף פותחו והורחבו עם השנים (..... .... .), מהווה תמיכה נוספת לטענתה של קריסטבה (2005), כי הרחקת הנשים בזמן הדימום הווסתי והגדרתן כנידה או כטמאה מקורה בפחד גברי מהווסת ומעימות עם הגוף הנשי וכי היא משמשת לשימור ההגמוניה הפטריארכלית.

מרי דאגלס (2004), בספרה "טוהר וסכנה", טוענת כי הדאגה לטהרת הגוף משקפת תחושה של איום חיצוני ופנימי כאחד על המבנה החברתי. כך, חרדות הקשורות לגבולות קולקטיביים ולשלמות הכלל מאוזנות באמצעי הפרדה פולחניים הקובעים גבולות מוסריים ופוליטיים.

טענה זו פתחה פתח למחקר אנתרופולוגי בנושא דם הווסת והיוותה בסיס לגישה תיאורטית שנהגתה בשנות ה-80 לפיה הדרת הנשים והצבתן במעמד של מנודות הן פועל יוצא של המבנה החברתי השואב את מקורותיו מהגוף הפיזי. העוסקים במחקר עמדו בין היתר על השימוש במונח **נידה** – שפירושו מורחקת ומסולקת, מנודה – לאישה במחזור הווסת, כביטוי לנחיתות נשית (וסרפל, 1987 ; ינאי ורפפורט, 2001 ; ....).

לווסת עצמה ולדימום הנלווה אליה מוצמדת חוויה של בושה, השפלה ורצון להסתרה (פרנקל, בפרסום ; סיקורל, נוי, וילמובסקי ואמיר, בפרסום ; ....) וננקטות כלפיה פרקטיקות מעשיות ושימוש במונחים לשוניים שמטרתם ניהולה והסתרת נוכחותה (רום ונוי, בפרסום).

מיניות, שיח וידע

פוקו (1996), אשר הצביע על האופן בו השיח על מיניות משקף מבנים של כוח, שופך אור על נדבך משמעותי נוסף בתוך מבני הכוח החברתי, והוא החזקת הידע. על פי הבנה זו, מי שנתפס בחברה כ"יודע", מי שבסמכותו לחקור ולהעביר ידע, הוא בעל הכוח. לחלופין, בעלי הכוח הם אלה

המעבר לישראל וביטול אותן בקתות יוצר מצוקה וקושי כאשר אתיופיה בה ישנן בקתות דת מצטיירת במקום טהור ונקי ואילו ישראל, בה הולכים אל המקווה כדי להטהר נתפסת כמקום טמא ומכאן אף מלוכלך (ענתבי ימיני, 2005).

שביכולתם ליצור ידע, לעצב ולהעביר אותו. בהקשר של עבודה זו ניתן לשאול – מי מחזיק את הידע אודות מין, מיניות וטהרת המשפחה, ויותר מכך – מי אחראי להעביר ידע זה מדור לדור?

העברת ערכים, נורמות והנחלת ידע נעשית באמצעות תהליך חיברות (סוציאליזציה) המלווה את האדם מלידה ועד לסיום חייו. לכל אורכו של תהליך זה סופג הפרט את הערכים, העמדות והנורמות המאפשרות לו להיות חלק בלתי נפרד מן החברה. כמו כל למידה, גם ערכים, נורמות ועמדות נרכשות באמצעות ידע קוגניטיבי – על ידי איסוף מידע והסקת מסקנות, או באמצעות ידע מעשי – על ידי התנסות וחיקוי מודלים המקנים דוגמה אישית (..... ....).

כמעט כל גורם יכול לשמש כסוכן חיברות, כאשר סוכני החיברות העיקריים הם בני המשפחה, קבוצת השווים, מסגרות הלימוד הפורמליות וכלי התקשורת.

עבור נשים, אחד מגורמי החיברות המשמעותיים ביותר, ובפרט בנושאים אינטימיים, הינו השיח מול האימהות שלהן..

שיח והעברת ידע מאימהות לבנות

"שיחות בין אימהות ובנות יכולות להיות הטובות ביותר והגרועות ביותר כאחד" (טאנן, 2011 עמ' 3).

מקורות הידע שעמדו ועומדים לרשותן של נשים בכל הנוגע לגוף ומיניות, נמצאו כממלאים תפקיד קריטי בדרך בה הן תופסות היבטים שונים במעגל החיים הנשי ובדרך בה הן מקבלות החלטות באשר לבריאותן הנפשית והפיזית (... . ...). פריידי (1980), מחלוצות הכותבות על המיניות הנשית, טוענת בספרה "אמי ואני" כי הקשר בין הילדה ואמה הופך לדגם לכל הקשרים הרגשיים העתידיים של האישה במהלך חייה, וכי כבליו של קשר זה מעצבים את מיניותה ועצמיותה. בספרות הפסיכואנליטית הענפה נטען כי המיניות טבועה בהתפתחות הנשיות דרך הקשר הראשוני עם האם. תיאורטיקניות פסיכואנליטיקאיות רבות (ראה לדוגמא גיליגן, 1995 ; מקדוגל, 1998 ; בנג'מין, 2005) טוענות כי בתהליכי ההזדהות ובניית הזהות המינית, האֵם היא המודל הראשון להזדהות ולהפנמה.

בהיותן של אמהות גורם מחברת ראשוני בכלל ולנושאי גוף ומיניות בפרט (פרנקל, בפרסום; ....), עולה כי תפקידן בגיבוש התנהגויות בריאותיות אצל בנותיהן הינו מרכזי וכי הידע שנערות מקבלות מאימהותיהן - הקוגניטיבי והמעשי - קריטי לרווחתן הנפשית (. . .. .).

בחברות מסורתיות היה מקובל כי נשים מבוגרות במשפחה המורחבת היו אלה שהַנחו את הצעירות במשפחה בנוגע להיבטים בריאותיים שונים של מעגל החיים הנשי: מחזור הווסת, לידה וכדומה (פרנקל, בפרסום; 2006 .. ..).

עם זאת, תפקיד זה של חיברות והעברת ערכי התרבות מעמיד את האם בקונפליקט חוצה גבולות

זמן ומקום ביחס למנהגים הנתפסים כטאבו, וביחוד ביחס לאלה שהשיח בעניינם לרוב מוסתר ומהוסה – דוגמת יחסי מין ושיח על וסת (....).

מתברר כי למרות חשיבותו של השיח בין אם לבת, אמהות נמנעות ממנו (פרידמן, 2011; פרנקל, בפרסום). טאנן (2011) מדברת על אופני השיח שבין אמהות ובנות ומציינת שהאמהות חשות כי הן היחידות שאמורות לומר לבנותיהן את האמת כולה, גם במקרים בהם היא קשה ומרה. היא רואה בהתנהלות זו סיבה לרבים מהקשיים בתקשורת ובכלל בין אמהות ובנות, בבחינת יותר מדי אמת קשה. כלומר, דווקא מתוך תחושת החובה לומר דברים, התקשורת נפגמת.

הימנעות האם משיתוף הבת בחוויותיה האישיות מוסברת גם כנובעת מרצון להגן עליה, כפי שמפליאות לנסח קארטר ומק'גולדריק:

> האימהות, בניסיון למלא אחר מה שהן רואות כגידול ילדים מושלמים, מספרות בדרך של שגרה לבנותיהן את מה שהן חושבות שיהיה מועיל להן במקום לספר להן כיצד הן באמת מרגישות, במיוחד אם האפשרות השנייה משדרת את הספקות, הפחדים, המאבקים וחוסר-הוודאויות של האם. כך, מתוך רצון להיות "אמהות טובות" ולהדריך את בנותיהן, הן למעשה מונעות מבנותיהן את חווייתן האישית העמוקה ביותר (. . .. .)

בכל הנוגע לגוף ומיניות, נראה כי למרות שהדרכה וההנחיה של האימהות בתקופת ההתבגרות נמצאה כחשובה לרווחתן הנפשית של בנותיהן (פרידמן, 1996; פרידמן, 2007; . . ..), הבנות נשארות עם חוויה של העדר שיח וחוסר ידע. כך למשל נמצא כי מרבית האימהות לא חשבו שיש צורך לשוחח ולהנחות את בנותיהן ביחס למחזור החודשי (. ... .) ואף בנושאים אחרים (פרידמן, 1996: פרידמן, 2007; טאנן, 2011). ברוקס וטננט (.... ... .) ניתחו את השיח בין אימהות לבנותיהן בנושא וסת בפרט ומיניות בכלל ומצאו כי שיח זה הנו דל ומועט, ומתאפיין בשפה חסרת אוצר מילים או בשפה בעלת מילים ומשמעויות שליליות בלבד, דוגמא אחת הנה כינוי המחזור החודשי בשם "הקללה". כך, עולה כי גם במקרים בהם נוהלה שיחה בנושא, היתה שיחה זו בעלת קונוטציות שליליות או לא מספקות (פרנקל, בפרסום; ....).

בכל הנוגע להעברת ידע בכלל ובנושאי גוף ומיניות בפרט, שיחה אינה הכלי היחיד העומד לרשות האם. ידע מוטמע, הוא ידע הנלמד תוך כדי צפייה באחר (משפחה או מעגל רחב יותר) המבצע את הפעולה (מנדלינגר וצוויקל, 2005). דרך זו מאפשרת לילדים להפנים ידע אודות התנהגות וערכים.

מחקרים שונים מצביעים על ההשלכות המשמעותיות של ידע מילולי או ידע מוטמע שנשים רכשו, או לא רכשו, מאימותיהן לגבי היבטים שונים של מיניותן. שחר (2013) מתארת כיצד ההתייחסות לגוף ולמיניות עוברת מהאם אל הבת בהתאם לדור בו נולדה האם והדרך בה חונכה. כך, נשים שנולדו בראשית שנות ה-20 של המאה העשרים העבירו לבנותיהן תפיסות מסתייגות לגבי גוף ומיניות, הן בדרך מילולית (אמירות שיפוטיות כגון "זה מלוכלך" "זה אסור" כאשר האם ראתה שהן נוגעות באברי המין שלהן), והן בדרך לא מילולית (תחושת הסתייגות עד הפגנת גועל שחלחלה לחוויה של הבת). לדבריה, בשנות ה-30 וה-40 בנותיהן של אותן נשים ניסו לנהוג באורח שונה

ובליברליות רבה יותר כלפי הבנות שנולדו להן, אך עדיין נשאו בתוכן את התחושות והחוויות שספגו מאימהותיהן כלפי גופן ומיניותן, והעבירו מסר מסתייג זה הלאה.

גרסון (.... ....) מצטטת את פוגרבין (.... ....) המתארת כיצד בבואה לעדכן את אמה כי קיבלה בפעם הראשונה את הווסת, סטרה לה האם ואמרה ביידיש: "אני מצטערת, בתי, אך יהודים צריכים לסטור לבת בפעם הראשונה בה היא מקבלת מחזור כדי להכין אותה לכאב הכרוך בנשיות. אני מתפללת שזה יהיה הכאב הכי גדול שלך".[20] אקט זה משדר ללא מילים עמדות ותפיסות שליליות כלפי הדימום החודשי.

מחקרים העוסקים בהיבטים שונים של מחזור הווסת העלו כי אף שתחילת הווסת הנה אבן דרך מיוחדת ומשמעותית בחייה של נערה והיא נחווית כאירוע ביולוגי מכריע (..... .. .... ; ....), הרי שגם בהקשר אליה המסרים שקיבלו הנשים היו עמומים ואמביוולנטיים (זלצברג, 2010 ; מנדלינגר וצוויקל, 2005 ; סיקורל, נוי, וילמובסקי ואמיר, בפרסום).

וייט (..... ... .) מצאה כי העדר הדרכה נאותה לקראת הווסת הראשונה הוליד אמונות שגויות, גישה שלילית כלפי הווסת כמו גם חוויה של בושה ודימוי עצמי נמוך. מנדליגר וצוויקל (..... ....) מצאו כי אופן רכישת הידע בזמן קבלת מחזור הווסת הראשון של הנערה או לקראתו, עשוי להשפיע על עמדותיה והתנהגויותיה כלפי בעיות בריאותיות בעתיד.

ברוקס וטננט (.... ....) מצאו כי עם הופעת הווסת הראשונה מפגינות הבנות רצון ותקווה לקשר ושיח עם אימהותיהן. אך בעוד שהבנות טיפחו ציפייה שאמהותיהן תלמדנה אותן על הווסת, תתמוכנה בהן רגשית, תשמורנה עליהן מפני המבוכה ומפני חוסר הנוחות ובה בעת תכבדנה את פרטיותן (..... .. ..), נראה כי לַרוב האמהות אינן חשות בנוח או אינן מסוגלות להעביר את המידע הנחוץ לבנותיהן והן מתרכזות בעיקר בהיבטים הטכניים הקשורים לווסת (זלצברג, 2010 ; פרנקל, בפרסום ; 2006 .. ..), בקישור בין קבלת הווסת לחיי הפוריות וליכולת ההולדה בעתיד (.... .. .. ; ....), או לחילופין, מעבירות מסר שהנו שלילי בתוכנו (פרנקל, בפרסום ; סיקורל, נוי, וילמובסקי ואמיר, בפרסום ; ....).

ניתן לסכם ולומר כי ממצא מרכזי החוזר במחקרים השונים הנו חוויה של הבנות באשר להעדר תמיכה מצד האימהות, הנחווית כהתחמקות מאחריות לחינוך מיני מתמשך ומשמעותי (....). ובמקרים בהם בכל זאת מתקיימת שיחה היא נחווית כמרוכזת בחלקים הטכניים הקשורים להתמודדות עם הדימום כגון: מתן הוראות לשימוש במוצרים לשמירה על הניקיון בזמן הווסת ובהדרכה ובהנחיה לשמירה על סודיות ודיסקרטיות כאשר הווסת הופיעה (רום ונוי, בפרסום ; ....).

[20] התרגום שלי מתוך מאמר של גרסון . . . .

מקומה של מיניות האישה ביהדות

נושאי הגוף והמיניות מהווים חלק מהותי מספרות חז"ל בין שהם מקודדים ורמוזים ובין שהם מפורשים (חזן-רוקם, 1995; פישר, 2014). במקורות שונים (ביאל, 1994; בויארין, 1993) נטען כי יחסם החיובי של חז"ל לגוף ולמיניות ותפיסתם החיובית כלפי יחסי אישות בולטים במיוחד על רקע ההתייחסות השלילית שיש לגוף למיניות בדתות ובתרבויות אחרות.

לצד תפיסה זו, המדגישה את היחס החיובי הקיים ביהדות כלפי מין ומיניות, עולים בשנים האחרונות מחקרים בתחום מדעי היהדות המאתגרים אותה ומציפים מורכבות באשר לתפיסות המיניות מצד ההלכה והרבנים הן בהקשר של צניעות והן בהקשר של מיניות אישית (אוננות) ומיניות זוגית (בהקשר של פריון ורבייה) .....ביאלה (.....) טוענת כי חוקי הנידה מווסתים במדויק ובחומרה את חיי המין של הזוג הנשוי. הם מבוססים על שני איסורים: איסור קיום יחסי מין עם אישה במחזור, שאינו ייחודי ליהדות, וויסות כל ההיבטים של חיי נישואין (הייחודי ליהדות). מין הוא חלק מחיי נישואין והוא ניתן לוויסות כמו זכויות על רכוש, וחובות הדדיות.

ההתייחסות למין ומיניות שכיחה בתלמוד הבבלי וניכר ממנה כי השיח הזה היה חלק מהנושאים שנדונו בבית המדרש. עם זאת, ההתייחסות היא בדרך של רמיזה וקידוד. כך למשל מוזכרת זכותה של האישה לסעוד עם בעלה בכל ליל שבת כשהמילה "סעודה" מקודדת כקיום יחסי אישות (בויארין, 1993). מקור אחר (בבלי ברכות סב ע"א) מביא תיאור מקודד אף הוא, בו רב כהנא רואה את רב משוחח עם אשתו ו"משחק" אתה. בסיפור נוסף שמביאה הגמרא (בבלי נדרים כ ע"א) בוחרת אימא שלום במילים "משיח עמי", מלשון שיחה, על מנת לתאר את העיתוי בו היא ובעלה מקיימים יחסי אישות[21]. בויארין (1993) מנתח את אלו כבאים להדגיש את החשיבות שרואים חכמי הגמרא בשיח ובתקשורת בזמן קיום יחסי מין.

יחס חיובי להפגנת חיבה בכלל ולקיום יחסי מין עולה גם בכתביו של הרבי מלובביץ', המתייחס לחיבור בין איש לאישתו כקדוש: "דע כי חיבור האדם לאשתו... הוא ענין קדוש ונקי. כשיהיה הדבר כפי מה שראוי בזמן הראוי וכוונה ראויה" (אגרות הקודש, ב). כוונת הדברים היא כי התקשרות מינית והפגנת חיבה בין איש ואשתו הנה חיובית ורצויה בזמנים ובתנאים המותרים. כך, מצוות "עונה" הנה חיוב דתי המוטל על הגבר ודורשת ממנו לספק את צרכיה המיניים של אשתו (... .....).

כפי שצוין לעיל (פוקו, 1996; סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום; .....) מיניות ושיח על מיניות בכלל, ובכל הקשור למיניות האישה בפרט, הם בגדר טאבו חברתי. זהו נושא מושתק בתוך המשפחה ומחוצה לה ואופפת אותו תחושת סודיות ובושה (ורנקיו, 2016; ראובני, 2013).

הקישור ההדוק של טהרת המשפחה למיניות משליך על היחס וההתמודדות עמה בהתפתחות שיח של הסתרה, הבולט בנוקשותו ובמרכזיותו, בעיקר על רקע היחס החיובי הקיים במקורות היהודיים כלפי מיניות, ותואר עד כאן (ביאל, 1994; בויארין, 1999; .....).

[21] ביטויים נקיים נוספים לקיום יחסי מין הנם "מעשה מכחול בשפופרת" (בבא מציעא צא') "ערכתי לו שולחן והפכו" (נדרים, ב 'כ) ועוד.

על אף האמור לעיל באשר לגישת היהדות הרואה בעין חיובית מיניות ואפילו מתייחסת אליה כאל מצווה (גם אם מצווה שמוטלים עליה סייגים וגבולות מוגדרים), הרי שבכל הנוגע למיניות האישה ישנו קוד נוקשה המשליך על הפרקטיקה באופנים שונים וממשטר את גופה ומיניותה (... .).

פן אחד הוא האיסור החמור על חשיפת איברי גוף. בהקשר זה הוטבע המושג "צניעות". מושג זה קשור ללשון צנוע, ענו, נחבא אל הכלים, נסתר, ומבוסס על זיהוי כבוד האישה עם שתקנות וצייתנות (..... ... .). בז'רגון האורתודוקסי בן זמננו מתייחס המונח "צניעות" לאחריות המוטלת על נשים לעמעם את ההשפעות המעוררות של נוכחותן הנשית על היצר המיני של הגברים סביבן, באמצעות לבושן והתנהגותן. הגוף הנשי נחווה כשלילי ומצריך פיקוח והסדרה מצד ההגמוניה הגברית (עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013; פישר, 2014; ....). ברובד הגלוי, עניינה של הצניעות הינו העלמה של נשים מעין המתבונן באמצעות כיסוי הגוף ובידול חברתי. כלומר, בשם הצניעות הנשים מורחקות מרשות הרבים. ברובד הסמוי, משמעות הצניעות היא ביכולת הסמלית והמהותית להטיל מרות גברית ושליטה על מיניות האישה והסתרתה (פישר, 2014; ... .).

הרטמן (....) טוענת כי החברה המערבית, על החופש והפתיחות שבה, אוכפת משטר חמור של דיכוי מגדרי בכל הנוגע לגוף האישה. כך, במקום כיבוש ודיכוי הדחף הגברי מועלה דחף זה על נס ועל כן הוא מפשיט ומגלה את גופן של הנשים (מאלווי, ...). לטענת הרטמן (..... ....), בחברה המסורתית דורש אותו מבט חודר מהנשים לכסות את גופן על מנת להגן על יצרו המיני של הגבר[22]. כיסוי הגוף והשיח האינטנסיבי המתנהל סביב נושא זה מוביל לתחושות ניכור ובושה המתלוות באופן קבוע לעיסוק הנשים בגופן (..... . ...).

שדה השיח הציבורי הינו משמעותי ביותר בהתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום, באשר הוא חודר לתחום שלכאורה הנו אינטימי ואישי של האישה. ששר (2007) מתארת כיצד עד המאה ה-19 תפקדה הקהילה היהודית כמפקחת חיצונית על הנשים הטובלות, תוך הפעלת לחץ חברתי חזק לשמירה על הלכות נידה. אכיפה זו התבצעה גם על ידי נשים, ששימשו כסוכנות פיקוח לחוקים שהוטלו בחברה שאופייה פטריארכלי, כשלמעשה החשיבות שמעניקה הקהילה לטהרת המשפחה היא זו שהביאה לשימור הפרקטיקה הזו לאורך הדורות.

ההשקה בין המרחב הציבורי והאישי מודגמת גם אצל סלמון (1993), בהתייחסה לשמירת הנידה בקהילה האתיופית. כאן, שמירת הנידה מתוארת ככלי המאפשר לקהילת ביתא ישראל באתיופיה לשמור על זהותה כתת-קבוצה תרבותית. השמירה על נידה הבחינה והדגישה את האופי הייחודי של הזהות היהודית אל מול השכנים הנוצרים. המרואיינים במחקרה של סלמון מתארים את שמירת הנידה כהתמודדות עם אתגר לא פשוט מחד גיסא, ומאידך גיסא מציגים אותה כמקור לגאווה ומציינים כיצד הרשימו את השכנים הלא יהודים בשמירה עליה.

בקתת הדם והפומביות הקיימת בהליכה אליה ובשהייה בה היוו, מעבר לסימון והפרדה בין

[22] חשוב לציין כי אף שהלכות הצניעות נידונות מנקודת מבט גברית וכיצד להגן על הגבר באמצעות כיסוי האישה, הרי שגם מיניותם וגופם של הגברים ממושטרים לדוגמא בהגבלות הנוגעות לצניעות או לאוננות. העבודה הנוכחית מוקדה נשים ולכן לא ניתן להכנס לעומק הסוגיה.

היהודים לנוצרים הסובבים אותם, גם אמצעי פיקוח חברתי לאומי על האישה, הן מהפן של הקפדתה על פרטי המצווה והפרקטיקות הנלוות אליה והן על מועד התעברותה, וכפועל יוצא – השגחה על נאמנותה לבעלה (סלמון, 1993 ; ענתבי ימיני, 2005).

בהקשרן של הלכות נידה, גם אם אין מבט גברי ממשי, הרי שברקע קיים מבט גברי ממשטר הנוכח דרך הפרקטיקות ההלכתיות – הן בפרקטיקה של הבדיקה בין האישה לבין עצמה, והן בעת הטבילה מול עיני הבלנית שהיא שליחה של הממסד.[23] מבט ממשי של גבר קיים כאשר אישה פונה בשאלות לרב, למשל בענייני כתמים. המבט הגברי, המפקיע בנוכחותו את האוטונומיה של נשים על גופן, מייחס לגוף מהויות של טומאה ושליליות, העלולות להשפיע על היחס של האישה לגופה. דומה כי ניתן לסכם את היחס הממשטר לגוף האישה בהלכה בדבריה של מקינון "המיניות ... דבר ששייך לאדם יותר מכל ובה בעת נגזל ממנו יותר מכל" (מקינון, 2007 עמ' 229).

טהרת המשפחה – ידע והעברתו

כפי שפורט למעלה, ביהדות ישנה התמקדות בהעברת ערכים בין דורית בכלל (אריאן,1998 ; באומגרטן, 2005) ובחינוך הבנים, אפילו הקטנים שבהם, בפרט. מק'גולדריק (.... ... ...) מזהה את חשיבות המשפחה היהודית ואת מרכזיותה בתהליך העברת ערכים בין דוריים. קריגר (.....‥ . . .. ..) מדגישה את המקום של המשפחה בכלל ושל האם בפרט בבניית הזהות היהודית בארצות הברית, וטוענת כי למשפחה היהודית מקום מרכזי כל כך בהבניית הזהות התפיסות והערכים של הפרט, עד כדי כך שיש להתייחס אליה כאל גורם משפיע ומשמעותי בטיפול. חשיבות זו באה לידי ביטוי בלימוד התורה, בחשיבות סיפורה של יציאת מצרים ועוד (.... ... .). באומגרטן (2005) מצביעה על כך כי בדומה לתרבויות מסורתיות ברחבי העולם, גם ביהדות מיוחס לאם תפקיד מהותי בהנחלת הערכים ומסירתם לדור הבא.

דוגמא לידע מוטמע – כלומר ידע הנרכש באמצעות צפייה באחר המבצע את הפעולה – ניתן לראות בדרך בה ילדות ונערות באתיופיה למדו על המחזור ועל ההתנהגות בימי הנידה, תוך שהן צופות באימהותיהן הפורשות לבקתת הדם (סלמון, 1993 ; ענתבי ימיני, 2005 ; מנדלינגר וצויקל, 2005). לעומת דוגמה זו, בולטת העובדה כי בחברה הדתית בישראל, הידע על אודות טהרת המשפחה איננו ידע מוטמע ולרוב אינו מועבר, באופן ישיר או עקיף, על ידי האם (פרינס, 2011 ; נויברט, 2010 ; רייס, 2011).

העדר שיח אם-בת, למרות תפקידן המסורתי של אימהות בהעברת ידע והחשיבות הרבה שמקנה המסורת היהודית לטהרת המשפחה כערך דתי מהותי, יצר צורך וצמא לידע בקרב הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום (נויברט, 2010 ; רייס, 2011).

הדילמה בין הרצון להעביר ידע מעשי והלכתי בנושא טהרת המשפחה מדור לדור לבין היותו של נושא טהרת המשפחה צנוע ומוסתר, הביאה עם השנים להתפתחות ערוצי ידע אלטרנטיביים

[23] סוגיה זו מתבררת באופן חד בפולמוס לגבי טבילה ללא בלנית והמאבק הנחרץ של הרבנות בדרישת הנשים לפרטיות.

שיפורטו להלן.

מקורות מידע ומנגנוני העברת ידע נוספים

שינויים שחלו בחברה בכלל ובחברה המסורתית בפרט יצרו שינוי משמעותי במערכות היחסים החברתיות ובמבנים המשפחתיים, שעד כה היו אלה שעיצבו את העברת הידע הבין דורי (מנדלינגר וצוויקל, 2005).

יתכן שכתוצאה ממורכבותו של השיח בין אימהות ובנות בנושאים אינטימיים, התפתחו עם השנים מקורות חלופיים, המשפיעים על דרכי העברת הידע באשר למעגל החיים הנשי, הכולל בתוכו נושאי גוף ומיניות והמחזור החודשי. מקורות אלו כוללים את קבוצת השווים, הדרכה הניתנת בבית הספר, רופאים וכמובן האינטרנט ואמצעי תקשורת שונים (זלצברג 2010 ; מנדלינגר וצוויקל, 2005).

הידע באשר לנושא טהרת המשפחה, כמו זה הנוגע לגוף ומיניות, טעון גם הוא רגשית ואף הנחלתו עברה שינוי. מחקרים שונים מלמדים כי בעשורים האחרונים התפתחו ערוצים אלטרנטיביים להעברת הידע, במקביל להתפתחות מהלך העברת האחריות להעברת ידע זה לסוכנים חיצוניים (נויברט, 2010 ; רייס, 2011).

ששר (2007) מעלה את הקול הקהילתי[24] כשהיא מתארת את הקהילה היהודית במאה ה-17 כמקור ידע עבור הנשים העומדות להינשא. בעדות שבהן מקובל ללוות את הכלה לטקס הטבילה, המהווה חלק בלתי נפרד מההכנות לנישואין, מתאפשר לנשים המלוות את הכלה הצעירה בטבילתה הראשונה להעביר לה גם את הידע והמנהגים הכרוכים בטקס זה.

ששר מביאה במחקרה דוגמאות שונות, המראות כיצד לוקחת הקהילה על עצמה את האחריות להעברת המטען התרבותי באשר לטהרת המשפחה לכלה ערב נישואיה, ללא חשש מחשיפה ציבורית או מסוגיות של פגיעה בפרטיות. מקור מידע נוסף אותו היא מציינת, שעשוי היה לשמש את הנשים החל מהמאה ה-17 ואילך׳ הינו ספרות הלכתית ענפה (ששר, 2007).

וסרפל (1998) מתארת כי בעדות המזרח הנחלת חוקי הנידה מופקדת בידי החמות והגיסות של הצעירה העומדת להינשא.

לרשותה של הצעירה הדתית לאומית עומדים כיום שלושה מקורות ידע ממסדיים עיקריים לרכישת הידע הנוגע לטהרת המשפחה : שיעורי ״הכנה לחיי משפחה״ בתיכון (רפפורט, 1999) ; שיעורי התורה במסגרת מדרשה, למי שבחרה לפקוד מסגרת זו ; ושיעורי הדרכת כלות לקראת נישואין שמספקים גופים שונים (מרמון גרומט, 2013 ; נויברט, 2010 ; רייס, 2011).

להלן פירוט על אודות אפיקי רכישת ידע אלה :

<u>שיעורי ההכנה לחיי משפחה :</u> בית הספר התיכון, הנו התחנה האחרונה בה יש למערכת החינוך אפשרות לתרום לפיתוח תלמידיה ולטפח בתוכם תובנות והתמודדות טובה בתפקידי המשפחה. במערכת החינוך הדתית לאומית, המתאפיינת במוצהר בחינוך לערכים ולא רק בהקניית חומר לימודי כמו חשבון או אנגלית (רפפורט, 1999), מתקיימים שיעורי הכנה לחיי משפחה, הכוללים בין

[24] יושם אל לב, כי הקול הקהילתי מעמיד במרכז את הזהות הקהילתית ואינו בהכרח מתייחס לצרכיה ורגשותיה של הנערה העומדת להינשא. .

היתר גם תכנים הנוגעים להלכות ופרקטיקות באשר לחיי אישות. עם זאת, שיעור ההכנה לחיי משפחה בבית הספר מועבר לרוב כהכנה לזוגיות ולא כהכנה להתמודדות עם הפרקטיקות המעשיות של טהרת המשפחה בחיי היום-יום (אריאל, 2008 ; נויברט, 2010).

<u>מדרשות</u> : תכנית הלימודים של המדרשות מגוונת והמיקוד משתנה ממדרשה למדרשה, כך שהנגיעה בתחום טהרת המשפחה עשויה להיות מהפן ההלכתי, הרוחני או החינוכי. כך או כך, זוהי חשיפה רשמית, המתנהלת במסגרת מוסדרת של לימודים המיועדים לבנות.

<u>מדריכת הכלות</u> : מפגש עם *מדריכת כלות*, אישה בוגרת שתפקידה להכשיר את הכלה לחיי הנישואין ולבקיאות בדיני נידה – ההרחקות, הטהרה והטבילה הפך בשנים האחרונות תנאי מקדים רשמי לנישואין ברבנות. אף כי הרבנות מאפשרת לכל כלה העומדת להינשא 3-2 מפגשים עם מדריכה מטעם הרבנות, מרבית הנשים מהציבור הדתי לאומי פונות להדרכה פרטית, במהלכה הן יכולות לרכוש ידע הלכתי ומעשי, הרלוונטי לתחומים שונים בזוגיות (נויברט, 2010).

בעוד שהחשיפה המוקדמת לנושא טהרת המשפחה בבית הספר התיכון ובמסגרת הלימוד במדרשה הנה מינורית וללא פירוט שעשוי לערער את תומתה ותמימותה של הבת (רפפורט, 1999 ; רייס, 2011), הרי שהמקור השלישי, מדריכת הכלות, מסתמן כעיקרי והמשמעותי ביותר עבור הכלה העומדת להינשא (נויברט, 2010 ; שלו, 2010 ; רייס, 2011). עם השנים הפכו מדריכות הכלה למעבירות הידע הבלעדיות בכל הנוגע ליחסי אישות בכלל וטהרת המשפחה בפרט (נויברט, 2010 ; רייס, 2011 ; .... ; ....).

עם זאת, שלו (2010) מצאה כי המידע עמו מגיעה הכלה לחתונתה והידע המוצע באמצעות מדריכות הכלות ובכלל, נחווה על ידי נשים כדל ואף מאכזב. מממצאיה עולה כי במפגשים אלו נותרה המיניות בגדר טאבו שאין מדברים עליו. רייס (2011) טוענת כי השלכות חוסר הידע על הקשר בין בני הזוג בשנת הנישואין הראשונה הן מהותיות ומשמעותיות. חשיבותו של הידע עמו מגיעה הכלה לחופתה והשיח עם הצעירה העומדת להינשא באשר לטהרת המשפחה, ובעיקר באשר לפרקטיקות הנלוות אליה, מודגש במגוון מחקרים עדכניים (רוזנבאום, 2013 ; מרמון גרומט, 2013 ; שלו, 2010). ההשפעה שיש להעדרם של אלו על התפתחותה האישית והזוגית בהיבטים השונים של הזוגיות, נידונה בהרחבה הן במחקרים הללו והן בשדה השיח הציבורי (לדוגמא : בסרטה של ענת צרויה "טהורה" או כפי שמתאר זאת שפרבר (2011) בעבודות אמנות שונות) והרשתות החברתיות (לדוגמא : קבוצות הפייסבוק "אני פמיניסטית *דתיה* - וגם לי אין חוש הומור" ; "טובלות בנחת" ; ו"פמיניסטיות הלכתיות") וכן בכנסים שונים.[25]

בשדה המחקרי, החינוך טרום הנישואין נמצא כגורם בעל השפעה משמעותית על תחושת סיפוק מחיי הנישואין (רייס, 2011 ; רוזנבאום, 2013). נמצא כי הכנת הכלה במסגרת הדרכת הכלות (כמו גם הכנת החתן במסגרת הדרכת החתנים) לא בהכרח תרמה לתחושת הנינוחות של בני הזוג בבואם להתמודד עם היבטים של מיניות וגוף, הן מההיבט ההלכתי והן מההיבט המעשי (נויברט, 2010 ; שלו, 2010 ; פרינס, 2011).

למרות ההכנה הארוכה יחסית (כעשרה מפגשים של כלה דתית עם מדריכת הכלות לעומת מפגש בודד כזה של כלה חילונית), נמצא כי הכלות הביעו אכזבה מהדרכת הכלות ומאופי הידע שהוצע

[25] עמית שפירא, 2015 (כנס קולך); פרץ, 2013 (כנס אדוות).

להן במסגרתה (מרמון גרומט, 2013 ; פרינס, 2013 ; שלו, 2010). פרינס (2011) מייחסת ממצא זה לתהליך של מחיקה קוגניטיבית ומציעה את האפשרות כי בשל הצפה של מידע הגורם לכלה להלם, היא שוכחת חלק גדול מהמידע שנמסר לה בפועל.

אימוץ וקבלת הלכות טהרת המשפחה בחיים הבוגרים שלאחר החתונה מהווה למעשה הצהרה פעילה לקבלת המסרים והנורמות של הדת (מרמון גרומט, 2013 ; רוזנבאום, 2013). חשיבות הידע המוקנה טרום הנישואין מודגשת לאור העובדה כי המעבר מחיי הרווקות לחיי הנישואין בהם שלובים חוקי טהרת המשפחה, נחווה כמעבר חד המביא עמו שבר כאשר עולה אי הלימה בין הציפיות שהוקנו במסגרת הדרכת הכלות לבין המציאות (מרמון גרומט, 2013 ; שלו, 2010 ; רייס, 2011).

המחקר הנוכחי מדגיש אף הוא את חשיבות העברת הידע ככלי התורם לרווחתן של נשים לאחר הנישואין.

מהריטואל אל החוויה הפנימית של האישה – שינוי במוקד המחקר

בעשורים האחרונים פורח, כאמור, המחקר העוסק בסוגיית טהרת המשפחה (סיקורל, 1998 ; פולק סאם, 2005 ; שלו, 2005, 2010 ; ....), המצטרף לזרם משמעותי וחדש יחסית בחקר החברה, המעניק חשיבות לנשים בעיצוב ההיסטוריה, הדת והחברה ומעמיד את החוויה ואת נקודת המבט הנשית כחשובה לא פחות מזו הגברית (גיליגן, 1995 ; ....).

נראה, כי ניתן להצביע על מגמה של שינוי התייחסות במחקר העוסק בעולם התוכן שעניינו נידה, הן בתוכן העומד במוקד המחקר והן בנקודת המבטף כשמעיסוק בדם הווסת והנידה מהיבט אנתרופולוגי-סוציולוגי, תוך מתן דגש ליחס ולמתח של החברה כלפי האישה המדממת, עבר מוקד המחקר אל הנשים עצמן ואל הנרטיב הפנימי שלהן.

בעוד שהמחקרים המוקדמים יותר התמקדו, כאמור, בטומאה ובטהרה כסוגיה הנובעת מריטואל הנידה (..... ....) ובהמשך בחוויית הטבילה במקווה (פולק סאם, 2005 סיקורל, 1998 ; ....) כמו גם בהצעה ובהצגה של אסטרטגיות של התנגדות לסמכות הפטריארכלית (באומגרטן, 2005 ;.. ... .), הרי שעם הכניסה לשנות ה-2000 נראה כי מוקד המחקר הפך בעיקרו לתיאור, לפרשנות ולניתוח של תפיסות, עמדות והתמודדות עם טהרת המשפחה בכללותה. לא עוד ניתוח חווית הטבילה במקווה (החשוב כשלעצמו) אלא פירוק לגורמים של כלל מרכיבי השמירה על טהרת המשפחה, מתוך הבנה כי על חוקים אלו להיבחן בהקשר רחב יותר של הנשים (והגברים) השומרים אותם ומחווייבים אליהם.

שינוי מהותי נוסף במוקד המחקר על טהרת המשפחה הנו מתן מקום לנקודת המבט הנשית. אנגלנדר ושגיא (2013), בספרם "גוף ומיניות בשיח הדתי ציוני החדש" מנסים להשוות בין החוויות והתחושות שרבנים מייחסים לנשים לבין מה ש"נשים אמיתיות" אומרות וחושבות, כשהם מבקרים את הרבנים שמתיימרים לדעת ולהבין מבלי שהם רגישים וערים לחוויותיהן של הנשים איתן הם

משוחחים.

מחקרים מהשנים האחרונות (רייס, 2011 ; פרינס, 2011 ; שלו, 2010 ועוד), שרובם נערכו על ידי חוקרות שבאות מקרב הציבור הדתי לאומי ("חוקרות ילידיות")[26] הביאו עמם במה המאפשרת לקול ולחוויה הנשית להישמע. חוקרות אלו, שכפי שיתואר בפרק המתודולוגי אף אני נמנית עליהן, מביאות עמן לשדה המחקרי הבנה של נושא המחקר ואוכלוסיית המחקר, שאינה רק אקדמית אלא גם, ובעיקר, נובעת מניסיון חיים.[27]

השינוי במוקד המחקר עשוי להיות קשור גם להבנה, כי אף שהאיסור ההלכתי לקיים *יחסי אישות* בזמן מחזור הווסת חל על שני בני הזוג, הרי שהאחריות המעשית לכך מוטלת על הנשים והן לבדן נדרשות לקיים בפועל את רוב ההיבטים הקשורים במצווה. כך, למרות שהפרקטיקות המעשיות משפיעות באופן משמעותי על מערכת היחסים ומיניותם של שני בני הזוג, הרי שבפועל הן מבוססות על גוף האישה והמחזור החודשי שלה ומלוות אותה בחיי היום-יום ובאירועים משמעותיים לאורך חייה (מרמון גרומט, 2013 ; סיקורל, 1998 ; פרינס, 2011 ; שלו, 2010).

בשנת 2009 נערך על ידי לבינסקי ועמיתיה (.....) מחקר חלוץ רחב היקף, שבחן את חיי המין של נשים יהודיות המחויבות לשמירת מצוות ומנהגים דתיים, ושכלל גם התייחסות לשמירה על טהרת המשפחה. ההבנה, כי המחזור החודשי מכתיב חלקים פיזיים ואמוציונליים של חיי הנישואין, וההשלכות הנובעות מנקודת מוצא זו, הולידו שאלון שהותאם לאוכלוסיית המחקר. ממחקר זה עלו ממצאים החושפים עמדות של נשים שומרות תורה ומצוות כלפי טהרת המשפחה בכללותה, ובתוכן תפיסות ועמדות שלהן כלפי המקווה והטבילה. ממצאים אלה מעלים מנעד רחב של קולות הנעים בין תחושות של התמודדות עם אתגרים ועם תסכול ובין קבלה ואימוץ הפרקטיקה והרציונל התאורטי של טהרת המשפחה בחיי היום-יום (למשל, כפי שנסקרו לעיל בסעיף הדן במשמעויות וטעמים המיוחסים לטהרת המשפחה). נושאים נוספים שהשאלון הציף הינם חווית הדרכת הכלות הבלתי מספקת ותחושת הידע החסר עמו הגיעו הנשים לנישואין, וכן עמדות אמביוולנטיות הנוגעות לפנייה לרב על מנת לקבל ייעוץ הלכתי בהקשר של טהרת המשפחה.[28]

ששר (2007) מתארת את הקונפליקט הכרוך בטבילה במקווה: מחד חובה קדושה ומאידך אקט המלווה בקשיים מעשיים העשויים לעורר רגשות קשים. נקודה זו עולה גם בעבודת הדוקטורט של מרמון גרומט ......, הכוללת נרטיבים מורכבים מבחינת תפיסת נוכחות טהרת המשפחה בחיי היום-יום בקרב נשים וגברים כאחד, ומתייחסת בין היתר, גם למתח שהוזכר כנלווה להתמודדות עם הפרקטיקות בחיי היום-יום ולתחושות פחות נלהבות באשר לטבילה במקווה – תחומים שקודם לכן לא ניתן להם מקום ייחודי בספרות הקיימת, ההלכתית והמחקרית כאחד.

לא ניתן לתאר את השינוי במוקד המחקר מבלי להתייחס לשינוי בשיח וב"מילות המפתח" בהן

¨ ראה בפרק המתודולוגיה העוסק בחוקר הילידי עמ' 61

¨ הדהוד למחשבה לפיה אפשר והשינוי במוקד המחקר המתואר פה נובע מהעובדה כי יותר ויותר חוקרות ילידיות החלו לעסוק בתחום של טהרת המשפחה מופיע גם ב"מבוא לאתנולוגיה של הווסת" (סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום).

¨ נושאים נוספים בהם עוסק השאלון של לבינסקי ועמיתיה, שאינם רלוונטיים בהקשרם של ממצאי העבודה הנוכחית, נגעו בהיבטים שונים של מיניות לאור השמירה על טהרת המשפחה (סיפוק מיני; תקשורת זוגית ותקשורת מיניב ;תעיות בחיי המין ועדו), וכן בפגיעות מיניות בעבר והשלכותיהן על המערכת הזוגית והמינית.

נעשה שימוש במחקר לאורך השנים. מסקירת הספרות בתחום, עולה כי בד בבד עם השינוי במוקד המחקר ישנו שינוי גם במונחים בהם נעשה שימוש לצורך קיום הדיון.[29] לא עוד "נידה", "טומאה" או "טהרה" שהיו נהוגים עד עתה, אלא "טהרת המשפחה" או "איסור והיתר". אלו התקבעו לא רק כמונחים המרכזיים בהם נעשה שימוש בספרות המחקרית (בערך מ- 2006 ואילך), אלא גם בספרות המוסר וההלכה (וולפסון, 2009) ובשדה השיח הציבורי (שנקר, 2013). מעתק לשוני זה העביר את הדגש מנידוי והרחקת האישה כאינדיבידואל להיותה חלק מזוג (טהרת ה**משפחה**) שעליו לציית לקודקס הלכות, שאף כי הן מתקיימות בגופה אינן ממצבות אותה כמנודה (נידה) או טמאה אלא כאסורה או מותרת.

התמקדות גל המחקרים הנוכחי בחוויה האישית-נשית (ראו לדוגמא: פרינס, 2011; שלו,2010; רייס, 2011; נויברט, 2010) כוללת מגוון היבטי חיים בהם שלובים האספקטים השונים של טהרת המשפחה בחיי היום-יום. שינוי זה מאפשר התייחסות הוליסטית המאפשרת תיאור תמונה מורכבת יותר של ההשלכות הפסיכולוגיות הנלוות להתמודדות עם טהרת המשפחה, בעיקר בתקופת הנישואין הראשונה (אך לא רק), הדורשות הסתגלות מצד בני הזוג שבחרו להיות מחויבים אליה.

מורכבות זו נוגעת למגוון סוגיות והתמודדויות,[30] הן לסוגיות הנוגעות בהסתגלות באופן כללי לטקס הקשור במצווה שאינה מוכרת (קורן, 2011), והן לסוגיות הנוגעות בהיבטים ספציפיים ,כגון הידע בנושא טהרת המשפחה עמו מגיעה הכלה הצעירה לנישואין (רייס, 2011). עולמה הא-מיני, לכאורה, של הנערה, בו היא מחונכת על ברכי הצניעות, נוכחות הגוף מודחקת, המיניות לא דוברת ופעילות מינית הנתפסת כאיסור חמור (רפפורט, 1993; ינאי ורפפורט, 2001; רוזנבאום, 2013), הינו ניגוד לעולמה כאישה נשואה, בו המסר הוא כי קיום יחסי אישות הנה חובה קדושה ורצויה. חדות הניגוד והמעבר מתוארת לעיתים ככרוכה בקושי ודיסוננס קוגניטיבי (פרינס 2011; שלו, 2010; רוזנבאום, 2013).

סוגיות אלו ודומות להן מייצרות ומַבנות את החוויה של נשים סביב הפרקטיקה של טהרת המשפחה והן עלו גם במחקר הנוכחי.

כאמור, קיום הלכות טהרת המשפחה מלווה בקושי, בין השאר בשל האופי הפטריארכלי של ההלכות. להלן יתוארו אסטרטגיות שונות להתמודדות שונות עם הקשיים בקיומן.

אסטרטגיות התמודדות של נשים עם ההלכה

ניתן לראות בהלכות טהרת המשפחה צורה של טקס שיש בו פיקוח ומשטור. דורקהיים (..... .. ..) היה בין החוקרים הראשונים שראה בטקס מנגנון של פיקוח חברתי המחזק את הסולידריות החברתית והתייחס אליו במושגים סוציולוגיים. הוא הצביע על מטרתו של הטקס כשומר ומסדר את צביון החיים שבין הפרט לקהילה באמצעות הייצוג המשותף.

הטקס משמש להבניית המציאות החברתית, הן הדתית והן היום-יומית, ולמתן לגיטימציה

[29] כאשר לא ברור מה קדם או הוביל למה. תימוך לטענה זו ניתן למצוא גם ב"מבוא לאתנולוגיה על הווסת" (סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום).

[30] בפסקה זו תוארו שלוש סוגיות אשר להן נגיעה ישירה לגוף הממצאים המובא בעבודה הנוכחית (דיסוננס קוגניטיבי, נתק והתמודדות יחידנית). כמובן שישנן עוד השלכות שלא ניתן היה להביאן מקוצר היריעה.

למציאות זו כשהוא מהווה חלק ממרקם חיי החברה. מאיירהוף (. ... ...), עמדה על חשיבותם של טקסי המעבר לחברה ולפרט. לטענתה, באמצעות הטקסים הופכת החברה את היחיד לחבר מלא בתוכה, והם אף משמשים, ישירות או בעקיפין, להנצחת הסדר החברתי.

לאורך הדורות, ובמידה רבה עד ימינו, הגברים היו אלה שעסקו בעיצוב ובפרשנות ההלכה, בעוד שנשים לא היו שותפות לתהליכים אלה. המפגש של נשים דתיות בעלות תודעה מודרנית, כמו המשתתפות במחקר זה, עם הלכות או טקסים הנוגעים למקומן בחברה ולגופן מעורר לא אחת קונפליקטים.

יחס הנשים המתמודדות עם הפעולה הטקסית ההלכתית מתואר בספרות המחקרית כקו רציף ועליו שלוש גישות פרשניות. הראשונה – *קבלה* (.... ....) – קבלת המסורת, תוך אִימוץ פרשנות מסורתית מקובלת לפעולה הטקסית; השנייה – *פרשנות מחודשת* (.. ....) – יצירת פרשנות אישית מחודשת לפעולה הטקסית תוך שמירת הגבולות; והשלישית *דחייה* (.... ... ..) – פרשנות ביקורתית על הפעולה הטקסית, ואף דחייה שלה (קורן, 2011; .. ..). בהקשר זה ניתן להתייחס כפעולה טקסית למגוון פרקטיקות דתיות, ובהן: החופה, ברית מילה הטבילה במקווה ועוד. המשותף לכל אלה הינו העובדה כי הטקס ופרטיו הוכתבו לנשים על ידי גברים בחברה פטריארכלית ונשתמרו עד ימינו. שילה (2001) טוענת כי החברה הגברית קבעה את הקודים ההלכתיים והחברתיים ללא כל תשומת לב למאווייה ולתחושותיה של האישה.

המשמעות שנשים מייחסות לפרקטיקה הריטואלית, כך מתברר, איננה תלויה רק במה שהן בוחרות לעשות, אלא גם באופן שבו הן מבנות את המעשה. ישנם מחקרים המאתגרים את התפיסה כי נשים חשות טמאות ומנודות בעת הווסת (סיקורל, 2007) ובעיקר את התפיסה כי הגברים הם האחראים הבלעדיים על ההחמרה בהלכות נידה בעוד הנשים הנן פאסיביות ומקבלות (סיקורל, 2007; ששר, 2007). מחקרים אלו מלמדים כי גם במקרים בהם הנשים עצמן מצייתות לפרקטיקות המסורתיות ומציגות את התנהגותן כפאסיביות וחולשה (סיקורל וסילמן, בפרסום; סרד, 2001; שרעבי וסיקורל, 2007), מתקיימת בפועל פעילות אקטיבית של שחקנים שונים (גברים ונשים) בשדה הכוח (סיקורל וסילמן, בפרסום). סיקורל וסילמן (בפרסום) מצביעות על שימוש של נשים בדם הווסת ובחוקי הנידה כחלק ממשא ומתן מגדרי. לטענתן, הדרת האישה מהמרחב של השגרה ומחיי היום-יום כחלק מהגדרה גברית פטריארכלית המתבטאת בחוקי הנידה שעוצבו על ידי גברים, אפשרה לנשים להתמקד בחוויית השליטה בגופן תוך פיתוח העצמה ותחושת תמיכה קהילתית (בעיקר נשית) בתוך מערכת תרבותית פטריארכלית מגבילה. כלומר, נשים אלו מצייתות לחוק באופן פורמלי, אך מעניקות לו פרשנות המעצימה אותן (סיקורל, 1998; ....)

בהקשרו של המחקר הנוכחי התבררו שתי אסטרטגיות מרכזיות: שימור והנצחת הסדר החברתי ולעומתה התנגדות יום-יומית בתוך גבולות ההלכה (..... . ... ..)

<u>שימור והנצחת הסדר החברתי על ידי הנשים</u>: הגישה הפרשנית הראשונה שמציעה הרטמן הינה אימוץ פרשנות מסורתית. נראה כי במקביל להגמוניה הגברית המכתיבה את החוקים, לנשים עצמן יש מקום מרכזי בשימור והנצחת הסדר החברתי הפטריארכלי (שילה, 2001; זלצברג, 2006; שרעבי וסיקורל, 2007). חוקים אלה משועתקים מדור לדור על ידי נשים במגוון חברות ותרבויות כמו למשל

מילת נשים באסלאם (..... . . . .).

זלצברג (2005), במחקרה על נשות הקבוצה החרדית "תולדות אהרון", מציירת את הנשים כסוכנות החֶברות המרכזיות לעניין גילוח שיער ראשן ובכך, לטענתה, הן אינן ניתנות לתיאור כישות נוכחת-נפקדת, הניתנת לביטול באמירה כי החברה הגברית כפתה עליה את דעתה. היא מציגה תמונה רחבה ומורכבת יותר, לפיה אף אם ההגמוניה הגברית הייתה זו שקבעה את הקודים ההלכתיים והחברתיים, הרי שמקומן המרכזי של נשים בכל הנוגע לשימור הקודים הללו אינו מוטל בספק ואינו ניתן להכחשה. ניתן לראות בשותפות של הנשים בשימור המסורת את דרכן להביא את עצמן ואת אמונתן לידי ביטוי. ממחקרים שנערכו עולה כי נשים דתיות באשר הן, אינן רק אובייקטים סבילים בתוך המערכת הדתית אלא משתמשות במקורות הכוח שהדת העניקה להן על מנת להפוך לסוכנות חברתיות המסוגלות להשפיע על עיצוב הבית והקהילה (קורן, 2011; ....).

<u>התנגדות יום-יומית בתוך גבולות ההלכה</u>: הגישה הפרשנית השנייה שמתארת הרטמן (... ....) היא פרשנות מחודשת תוך שמירה של הפרקטיקה המסורתית. בספרה "בפסח הבא" (1998) מתארת תמר אלאור אקטיביות נשית דתית המַפֶּרה את הסדר הגברי ומאבק של נשים דתיות על מקומן בתוך גבולות ההלכה. אלאור מציירת תמונה, לפיה פוסקי ההלכה וחוקיה נותרו כשהיו, ואולם הנשים קיבלו שלל החלטות חדשות הנוגעות לזהותן היהודית. למשל משנאסר עליהן לקרוא בתורה ולהתעטף בטלית בבית הכנסת – הן פונות לבית פרטי ובכך מדירות עצמן, מחד, מהמרחב הציבורי המקודש, אך מאידך, מגדירות לעצמן מרחב חלופי.

המאבק על לימוד התורה היה רק תחילתו של מאבק לשינוי "מבפנים" של הנשים האורתודוכסיות (עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013; רוס, 2007). עם השנים מתחוללות תמורות משמעותיות בחברה האורתודוכסית המודרנית בתחומים של סרבנות גט, מנהיגות נשית, ובהקשר של עבודה זו - המאבק בכל הקשור לריטואלים הדתיים ובכללם המאבק על גופה של האישה (בהקשר של נידה, פריון ומיניות), תוך התגברות על ההתנגדויות הקיימות ומרצון עז להתאים את האידיאל המערבי שוויוני מודרני אל תוך ההלכה (עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013).

אסטרטגיות התמודדות של נשים עם טהרת המשפחה

בדומה לתחומים אחרים, גם בנושא טהרת המשפחה, תוארו במחקר אסטרטגיות התמודדות שונות.

<u>שימור והנצחת הסדר החברתי על ידי הנשים</u>:

דוגמא לשימור המסורת מופיעה במחקרם של שרעבי וסיקורל (2007), המנתח את הקמתם של בתי הנידה ("מרגם ג'וג'ו") בישראל בידי נשים ובנות משפחה של קייסים מהעדה האתיופית. זוהי דוגמא בה מתגייסות הנשים לשימורו של הסדר הגברי שהוכתב להן, במקרה זה מנהג הפרישה בעת מחזור, אך בתוך כך מפגינות שלל התנגדויות כנגד הסדר החברתי הנכפה עליהן על ידי החברה הישראלית, דוגמת הימנעות מטבילה במקווה והעדפת הטבילה במי הים, ההתעקשות על בניית "מרגם", מציאת פתרונות ההולמים את מנהג הפרישה על אף הקושי הכלכלי -חברתי ועוד. בדרך

זו, ניתן לומר כי הן משיגות תחושת העצמה ועוצמה נשית חרף הציות לפרקטיקות ההלכתיות שנגזרו על ידי גברים (סלמון, 1993 ; שרעבי וסיקורל, 2007 ; שרעבי, 2002).

<u>התנגדות יום-יומית בתוך גבולות ההלכה</u>:

ניתן לראות כיצד בתוך גבולות ההלכה, וללא יציאה של ממש מתחומיה, מתרחשת "התנגדות יום-יומית" של נשים סביב הלכות טהרת המשפחה תוך שימורן המעשי (קפלן, 1997 ; ....).

דוגמא למקום שבו נוטלות נשים דתיות כוח לעצמן קשור למוסד "יועצות ההלכה". תכנית יועצות ההלכה של מדרשת נשמת[31] מכשירה נשים לתת מענה לנשים בתחום טהרת המשפחה ומעניקה להן ידע שלא היה נתון בעבר בידי נשים. מוסד "יועצות ההלכה" הפך עם השנים למבוסס ופעיל, תוך שהוא מספק מענה המחויב להלכה לאישה הדתית החיה בעולם המודרני (גנזל, 2000). יועצות ההלכה, המשתלבות בתחום הפסיקה ההלכתית הנוגעת לדיני טומאה וטהרה, תחום שעד לפני שנים מעטות היה על טהרת הגבריות, נושאות תפקיד המהווה דוגמא מובהקת להתנגדות יום-יומית.

מוסד יועצות ההלכה, ההולך ומתפתח בשנים האחרונות, לא צמח מתוך רצון לבעוט בממסד הרבני ובפסיקה ההלכתית, שהרי יועצות הלכה קוראות לעצמן "יועצות" ולא "פוסקות", למרות שלמעשה הוכשרו כפוסקות והידע שצברו אינו נופל משל רבנים גברים. המוסד אף הוקם על ידי ובתמיכת רבנים שראו כי נשים נמנעות מפניה לסמכות רבנית בנושאי נידה לעומת נושאים אחרים (דוגמת כשרות) ובמקרי ספק הן מחמירות או מקלות על עצמן (גנזל, 2000).

בעצם קיומו של מוסד יועצות ההלכה יש בכדי להדגים את תהליך ההתנגדות ואת עשייתן הנחרצת של הנשים בעיצוב ושינוי הפרקטיקה והתיאוריה של טהרת המשפחה (..... .....). עיר-שי וציון-וולדוקס (2013) מתארות את מוסד יועצות ההלכה כמשמר את הנרטיב הקיים והנורמות המתחייבות ממנו, אך עשוי במקביל לאתגר ולחדש את הנרטיב הדתי בכל הקשור לפוריות ומיניות האישה ובעלותה על גופה.

סיקורל וסילמן, במאמרן "גבולות שבדם: מקרה בוחן של שימושים נשיים במנהגי הנידה" (בפרסום), מראות כי העדר כוח אינו מוביל בהכרח לפאסיביות. לטענתן, בעיצוב המחודש של מנהגי הנידה מוצאות הנשים כוח ועצמה. כך למשל, הפנָיָה ליועצת הלכה הנה למעשה מציאת אלטרנטיבה נשית המספקת מענה לשאלות הלכתיות (..... ....).

כך, אף כי הפתרון בדמות יועצת הלכה אינו מגיע לכדי העצמת ולימוד הנשים כיצד לפסוק לעצמן, ואף כי עדיין מדובר במערך העומד תחת פיקוח רבני, הרי שמענה של נשים עבור נשים, ייחודו בתחושת האישה הפונה ליועצת ההלכה, תחושה של עמידה אל מול דמות המבינה את תחושותיה וקשייה ובמקביל ממצה עמה את השאלה ההלכתית לעומקה (קלמן, תקשורת אישית, יולי 2015). מעבר לנטרול המבוכה הרבה הנובעת מחשיפה אינטימית מול רב (עמית-שפירא, 2015), יועצות ההלכה מביאות עמן ערך מוסף כאשר המענה שלהן מעמיק יותר מפסק הלכתי סתמי ומעניק כלים העשויים לסייע לנשים הפונות בהמשך ההתמודדות עם טהרת המשפחה בחייהן (. ....). מעל הכל ובהקשרה של סקירה זו, חשוב לציין כי מוסד יועצות ההלכה

[31] ..../.

מהווה חלק ממהפכת העברת מוקד הידע והכוח לידי הנשים בתוך גבולות ההלכה (עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013)

הדוגמאות שלעיל רלוונטיות בהקשר של התמודדותן האישית של הנשים עם טהרת המשפחה, הן במשא ומתן (..... ... . ..) הנערך אל מול הגמוניה גברית מוכתבת והן אל מול שדה השיח הציבורי.

תאוריות מעגל החיים (. .. .)

מצוות טהרת המשפחה הופכת חלק מחיי הזוג שבועות ספורים **לפני** הרגע בו הם הופכים למשפחה, ומאותו הרגע היא נוכחת הלכה למעשה בחייהם משך כל נישואיהם[32] ועד למנופאוזה, כלומר הפסקת מחזור הווסת. תקופה זו עשויה להִמשך שלושים שנים ואף יותר. כך נוצר מצב לפיו דפוס המחזור החודשי מכתיב עבור הזוג חלקים נרחבים של הזוגיות והנישואין, הן מהפן הפיזי והן מהפן הרגשי (רוזנבאום, 2013 ; .... ; ....).

עובדה זו מהווה צידוק מחקרי מבוסס דיו לשאוב השראה מתחום הפסיכולוגיה ההתפתחותית, מתוך מחשבה כי גישה התפתחותית עשויה להאיר באור אחר את ההתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום ובמעבר בין השלבים השונים במעגל החיים.

בהתאמה, ממצאי עבודה זו מאורגנים באמצעות מודל התפתחותי רב שלבי, המציע נקודת מבט לפיה טהרת המשפחה נדונה ונבחנת לא רק כמצווה חיצונית אלא כחלק בלתי נפרד מחיי היום-יום של הנשים שבחרו בה.

זאת, בשילוב ההבנה כי אף שהטבילה במקווה חשובה ומהותית בחיי האישה והזוג, היא טומנת בחובה רק פן ספציפי מאוד של החוויה. הבנת החוויה הפנימית של ההתמודדות עם טהרת המשפחה מצריכה התבוננות הוליסטית על מצוות טהרת המשפחה ובכללה: היבטים של הפרקטיקות היום-יומיות הנגזרות מן ההלכות, ההתמודדות עמן לאור שינויים העוברים על האישה לאורך השנים ועוד. פרספקטיבה התפתחותית הנוגעת בשלבים השונים של מעגל החיים מאפשרת התבוננות הוליסטית ונחוצה להבנה מורכבת של החוויה (..... ... .).

בבסיס תאוריות **מעגלי החיים המשפחתיים (** . .. .)**,** הדוגלות **בפרספקטיבת מהלך החיים** (..... ....) עומדת גישה הרואה את האדם כסובייקט הנתון בתוך מערכות המציבות בפניו אתגרים התפתחותיים ואת המשפחה כמערכת המשפיעה על הפרט והסובב אותו ומושפעת מהם (אדר-בוניס, 2007 ; קדר ושנן, 1976 ; מזור, 1989 ; ....)**.** גישה זו מתייחסת להתפתחות הפרט בתוך מחזור חיי המשפחה ומרחיבה את חשיבותם של הזמן, ההקשר, התהליך ומשמעותם של אלו בתוך ההתפתחות האנושית וחיי המשפחה (..... . ...).

¨ במידה והנישואין יסתיימו תהפוך המצווה ללא רלוונטית. כך לדוגמא כיום לא מתאפשרת טבילת נשים שאינן נשואות על אף שחלקן רוצות בכך (זוהר, 2006) סוגיה זו אינה קשורה ישירות למוקד המחקר אך בהחלט ראויה בעתיד להמשך בחינה ומחקר. .

ההנחה העומדת בבסיס תיאוריות ההתפתחות השלביות הינה כי התפתחות האדם מתנהלת בשלבים, וכי כל שלב שונה מקודמו ומתרחש במעין "קפיצות" ולאו דווקא ברצף (אדר-בוניס, 2007 ; קדר ושנן, 1976). המעברים בין שלב לשלב מייצגים תקופה של חוסר איזון או השתנות מתמדת עבור היחיד, אשר צריך להסתגל למצב או לתפקיד החדש (..... .. ..). תחושות של חוסר הלימה וירידה בביטחון העצמי הנן תחושות דומיננטיות במהלך תקופת המעבר ועשויות לתרום לתחושות של חוסר סבלנות וסובלנות, תסכול, חוסר שקט, וחוסר ארגון (... ... .).

אחת הדרכים להקל על היחיד את ההתמודדות עם השינוי והמעבר לשלב אחר, היא באמצעות טקס מעבר. טקס המעבר הוא טקס המלווה כל שינוי של מקום, מצב, מיצב חברתי וגיל, המתרחש בנקודת מפנה, בה נדרש האדם לערוך שינוי בהתנהגותו ובתפקודו כדי שיהלמו יותר את הכיוון החדש של מהלך חייו (..... ... .).

קוואן ועמיתיה (....) חיזקו את התפיסה כי יש להתייחס לפרט בהקשר של המערכות החברתיות המקיפות אותו, כאשר הציעו כי התמודדות המשפחה עם מעברים והשינוי הנובע מהם צריך להיות מובן ונידון באופן רב ממדי: <u>הממד האינדיבידואלי</u>, עוסק בכל אחד מהפרטים במערכת הזוגית – החוויות האישיות שלו, המתח הרגשי בו הוא שרוי, דימויו העצמי ועוד ; <u>הממד הדיאדי</u>, הכולל את איכות הקשר הזוגי, דפוסי התקשורת וחלוקת התפקידים והעבודה בין בני הזוג ; <u>הממד הטריאדי</u>, הכולל את הקשרים אם-ילד ואב-ילד, כמו גם את איכותם ; <u>הממד הרב דורי</u>, כולל את היחסים בין הדורות השונים במשפחה – נכדים, הורים והורי ההורים.

ההבנה כי נישואין, מעצם היותם תהליך התלכדות של שני אינדיבידואלים לכדי יחידה זוגית העומדת בפני עצמה, מציבים בפני בני הזוג שלל משימות התפתחותיות, העומדות אף הן בפני עצמן, הביאו להרחבת התיאוריות ההתפתחותיות מרמת הפרט לרמת המשפחה (ויורסט, 2005 ; ....). כך, חלק מהאתגרים והקשיים בחיי המשפחה בכלל ובין בני הזוג בפרט מוסברים על רקע גורמים התפתחותיים במעגל חיי המשפחה.

המודל של קארטר ומק'גולדריק

בטי קארטר ומוניקה מק'גולדריק (.. ..) מציעות מודל התפתחותי רב ממדי ורב דורי של המשפחה המתייחס לפרט בהקשר של המערכות החברתיות המקיפות אותו: משפחה גרעינית, משפחה מורחבת, קהילה, חברה ותרבות, ובכך הולם את המרחבים השונים הכרוכים בהתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

מאחר שמחקר זה מתמקד בחקר נשים השייכות לציבור הדתי-לאומי, חשוב להתייחס להיבטים הייחודיים לציבור זה בהקשר הזוגי והמשפחתי. רק לאחרונה החלו חוקרים מתחום הזוגיות והמשפחה לבטא במחקריהם את ההבנה כי זוגיות בציבור הדתי לאומי הנה בעלת מאפיינים ייחודיים לעומת אוכלוסיות אחרות (.... .... ; ....). ההתרחשות המשפחתית הזוגית בציבור זה מתנהלת תחת קודים של אמונה, דת וחברה שהשלכותיהן הן, לדוגמא, הגבלות על המגע הפיזי בין בני הזוג בתקופת הנידה, אך כרוכים בהם כמובן גם היבטים פסיכולוגיים ונפשיים (רוזנבאום, 2013 ; מרמון גרומט, 2013).

הבנה זו, בשילוב מטרת המחקר המוצהרת העומדת בבסיס מחקר זה – מתן במה לקול הנשי ולחוויה הפנימית של התמודדות עם טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות, הביאה לצורך להרחיב את מודל מעגל חיי המשפחה של קארטר ומק׳גולדריק (.... ... ...), כדי לשרטט "מפת דרכים" של דילמות וקונפליקטים עמם עשויה אישה דתיה לאומית להתמודד במהלך השנים בהן טהרת המשפחה מהווה חלק מחייה. הבחירה במודל זה מוצדקת היות שתקפותו התאורטית הוכחה זה מכבר והיא מהווה נקודת התייחסות נוחה מבחינת חלוקה והתפתחות לאורך שנות הנישואין.

כדי להבין את ההרחבה שתוצע בהמשך העבודה יש להבין את המודל ההתפתחותי של קארטר ומק׳גולדריק. המודל מציע את השלבים הבאים:

1. שלב הצעיר הבודד – המשימה העיקרית בשלב זה, הנה היפרדות ממשפחת המקור תוך הכרה בחסרונותיה ויתרונותיה. הקשר עם ההורים הופך לקשר בוגר וסימטרי יותר וישנו תכנון מצד הצעיר/ה בתחומי הקריירה החברה והמשפחה (..... .. ..).

2. שלב המעבר לזוג – על הפרט להסתגל למעבר מאינדיבידואל לזוג. עליו להתמודד עם פיתוח זהות זוגית, כמו גם עם פיתוח זהותו כפרט בתוך המערכת הזוגית. התהליך כרוך בבדיקה ובבחינה מתמדת של הבחירה שנעשתה על ידי כל אחד מבני הזוג, מעבר להתמודדות עם החידוש שבנישואין באופן כללי והשוני המוכתב מעצם המעבר לחיים משותפים.

3. שלב המעבר להורות – המעבר מזוג ללא ילדים לזוג הורים נחשב לאחד המעברים המורכבים והקשים במעגל חיי המשפחה (כהן, 2005 ; מזור, 1989 ; ....). זהו מעבר חד פעמי ומהיר, אשר הופך את הפרט להורה ואת המערכת הזוגית למערכת הורית, דבר הגורר עמו מגוון תפקידים ואחריות הנוספים לבני הזוג (. ... ...). בתוך תקופה זו אין להתעלם מפרק הזמן של ההיריון, הטומן בחובו התמודדות עם שינויים פיזיולוגיים, רגשיים וכמובן עיסוק מחשבתי ופרקטי בשינוי אורח החיים לאחר הלידה. הולדת ילד מאתגרת את המערכת הזוגית ומציבה אותה מול דילמות רבות (. . ...), ובתוכן מיעוט הזמן הזוגי, נטל הטיפול בילדים וירידה בתדירות קיום יחסי המין (..... ... . ,.. . . ..).

4. שלב המשפחה עם ילדים בגיל ההתבגרות – התבגרות הילדים והתמודדות עם גידולם משנה את הגבולות במשפחה. כעת יש צורך להתמודד עם נושאי כוח, שליטה ואוטונומיה (ויורסט, 2005). הילדים מתבגרים, ההורים נכנסים לשלב אמצע החיים, והמיקוד עובר לשאלות מרכזיות של גיל המעבר, הערכה מחדש של הנישואין והקריירות של בני הזוג ועוד. ההגדרה העצמית והטרנספורמציה שעוברים הילדים, יכולות להשפיע גם על יחסי ההורים עם הוריהם (הסבים) ולהגדירם מחדש (סידי, 1993 ; ויורסט, 2005).

5. שלב הקן המתרוקן – בני הזוג מתמודדים עם עזיבת הילדים את הבית, עם הצורך למצוא מחדש את האינטימיות ואת הזוגיות שנסוגה מפני ההורות (שיהי, 2007), עם תופעות של נסיגה פיזיולוגית ותפקודית (אמיר, בפרסום) וכן עם הפרישה מהעבודה – דבר המצריך את מילוי הזמן הפנוי שנוצר במשמעות חדשה ומועילה (סידי, 1993 ; ....).

אחת הטענות המרכזיות כלפי רבות מהתאוריות ההתפתחותיות הינה כי הן מבוססות על מחקרים שנערכו על גברים וכמו "נתפרו למידותיהם", ללא התייחסות לאלמנטים ייחודיים במעגל החיים הנשי ולהשלכות החוויות הייחודיות שאישה חווה לאורך חייה (אברמוביץ,2001; גיליגן, 1995; ....).

גיליגן (1995) הייתה הראשונה לתת מקום ל"קול האחר" (" . ..."). ולעמוד על האוריינטציות השונות של גברים ונשים. עבודתה הצטרפה לזו של צ'ודורוב (.... ....) ובייקר-מילר (1978) אשר ביקשו גם הן להבין ולתת מקום לפסיכולוגיה הייחודית של נשים בחברה תוך התייחסות לייחודיותן, ליכולות האמפתיות שלהן ולחֲברוּת הייחודית שלהן לתפקידי טיפול ובכלל. אט אט נוצרה הבנה חדשה לגבי ההתפתחות הפסיכולוגית של נשים בתוך יחסים מוקדמים ומתוך ראיה של הבדלי מגדר בין נשים וגברים (ינאי ואחרות, 2007).

ברוח טענתה של גיליגן (1995) אודות חסרונו של הקול הנשי בהבנת העולם והמשגתו, ובהתאם לפרספקטיבת מעגל החיים, גם בעבודה זו התברר הצורך להרחיב את המודל הממסגר כך שיתאים לחוויה הייחודית של נשים דתיות לאומיות, הכרוכה בהתמודדות עם טהרת המשפחה לאורך שנות נישואיהן.

עבודה זו, אם כן, מביאה את הקול הנשי בהקשר של טהרת המשפחה מתוך פרספקטיבת מעגל החיים.

מתודולוגיה

שיטת המחקר

לצורך בחינת שאלת המחקר המרכזית: **"מהי החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעֻקבות (..... .) גיל שונות?"**, נבחרה שיטת המחקר האיכותנית.

המחקר האיכותני הנו מחקר המכוון להגיע להבנת תופעות ומשמעותן הפנימית ומספק תיאורים מקיפים על חיי האדם. הוא מקנה חשיבות רבה לראייה הסובייקטיבית של המציאות, כפי שהיא נתפסת בעיני כל אחד ואחד וחותר לחשיפה מרבית של המחשבות, הרגשות והציפיות של מושאי המחקר מן העולם שסביבם (צבר-בן יהושע, 2001 ; ספקטור - מרזל ותובל - משיח, 2010). שיטה זו נבחרה לצורך מחקר העוסק בטהרת המשפחה, מתוך מחשבה, כי להיותו נושא עדין ורגיש, כזה שבמשך שנים רבות הוגדר כטאבו – הנו זקוק לשיטה מחקרית המאפשרת פתיחות, התחבטות והבהרת המשמעות האישית שטומן הנושא בחובו עבור הנחקרת.

לשם בחינת שאלות המחקר נבחרה המסורת הפנומנולוגית, המבקשת להיכנס לשדה ההכרה של המשתתפים בו ולבחון כיצד הם חווים, חיים ומציגים התנסות מסוימת. היידגר (... . .. .) הוא שהביא לראשונה את ההבנה כי אופן פעילותו ודרכי התבטאותו של האדם נתונים לפרשנות מתמדת. פרשנות זו מהווה את האופן הבסיסי דרכו אנו חווים ומתנסים בעולם. היידגר גורס כי אנו נולדים אל העולם עם "ידיעה מוקדמת" אשר דרכה אנו מתבוננים ומתנהלים אל מול העולם ואל מול עצמינו. על פי תפיסה זו, להתנסות האנושית ישנה משמעות בעבור מי שחווה אותה, הקודמת לכל פרשנות או תיאוריה והיא נתפסת כמקור משמעותי ותקף של ידע (..... .. . .).

כל הבנה אובייקטיבית נשענת על תפיסה סובייקטיבית. מטרת המחקר האיכותני הנה להגיע לליבת המשמעות של ההתנסות בעבור המתנסה (.... ....). החוקר שואף לחשוף את האמת הסובייקטיבית, להבין ולברר את הסיפור כפי שהוא מצטייר מנקודת מבטו של בעליו (. . .. .).

בשל העובדה שמחקר זה נערך למעשה בשני חלקים ובמשך הזמן הוגש דוח ממצאים מסכם שמטרתו מעבר למסלול המשולב לדוקטורט, חשוב היה לנקוט בצעדים שימנעו קיבעון מחשבתי בחלק ההמשך של המחקר שהורחב לעוקבת המבוגרות. לפיכך, ולמעשה לכל אורך הדרך, התנהל המחקר ברוח התיאוריה המעוגנת בשדה (" . .. .") לפיה תבנה התיאוריה "מן השטח" כשהיא שזורה ונובעת מן הנתונים שיאספו (גבתון, 2001 ; שקדי, 2003 ; ....). לאור זאת, ההתייחסות לאוכלוסיית הנשים המבוגרות נעשתה כמחקר בפני עצמו, ממש כפי שאוכלוסיית הנשים הצעירות רואיינה ונותחה בפני עצמה בראשית המחקר. רק לאחר שהנתונים של כל עוקבה נותחו באופן מעמיק תוך הבנת התמות והקטגוריות שעלו מהראיונות, נערכו סינטזה וניתוח השוואתי בין שתי העוקבות. מהלך זה איפשר ראיה פתוחה ולא מקובעת של הנתונים, ופתיחות לעולמות תוכן שלא הותוו מראש כנכללים בעבודה זו.

התפיסה כי הנרטיב האישי חיוני להבנת משמעות החוויה האנושית צוברת חיזוקים ותאוצה ככל שהמחקר האיכותני גדל ומתפתח. ברונר (.. .. ..) טען שאנשים חושבים דרך סיפורים.

לדבריו, כשאנו שומעים סיפור, אנו יכולים לנסות ולהבין את החוויה של המספר ברמה האישית כמו גם ברמה הקולקטיבית. נראה כי בכדי להבין לעומק את החוויה עצמה ולעמוד על משמעותה, חשוב לנתח ולהבין את הסיפורים שאנשים מספרים (צבר בן יהושע ודרגיש,2001 ; ספקטור - מרזל ותובל - משיח, 2010). כאשר אנו שומעים סיפור, אנו יכולים לנסות ולהבין את החוויה של המספר ברמה האישית כמו גם ברמה הקולקטיבית. כך, בראש ובראשונה הובאו הקולות האישיים של הנשים שהתראיינו למחקר, קולות שהושמעו, במרבית המקרים, לראשונה בחייהן. הסיפורים האישיים מהווים גם סיפורה של אוכלוסייה שלמה. אוכלוסייה מודרת ומושתקת, הלא היא אוכלוסיית הנשים ובתוכה תת האוכלוסייה הנשים הדתיות. מחקר איכותני נעשה בהקשר חברתי (קסן וקרומר נבו, 2010). סיפורי הנשים במחקר, אף כי לא הגדירו עצמן פמיניסטיות דתיות ואף כי בחרו להיצמד לתכנים אחרים במהלך הראיונות עמן, הופך להיות סיפורן של הנשים שעד עתה היו מנועות מלהשתתף בשיח החברתי הקולקטיבי, וכעת משמיעות את קולן (עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013). הנרטיב האישי של הנשים המשתתפות במחקר המסופר פה, עשוי להוסיף ולתרום בין היתר גם לנרטיב החברתי - תרבותי – דתי, ברמה האישית וברמה הקולקטיבית כאחד.

אוכלוסיית המחקר

שיטת המחקר הפנומנולוגית מבקשת לעסוק ביצוגיותם של מושגים ולא בשכיחותם. לכן תהליך הדגימה לאורך כל הדרך היה מכוון מטרה . ... זהו תהליך בו נבחרים באופן סלקטיבי משתתפים המספקים אינפורמציה שלא ניתן להשיגה בדרך אחרת. גודל המדגם נקבע על פי מטרות המחקר ולא על פי עקרונות סטטיסטים (.... ....). שני עקרונות הנחו את תהליך הדגימה : **עקרון התואמות** - המבקש למצוא מרואיינות שתהיינה מתאימות ביותר למטרת המחקר. **ועקרון המלאות** - המתייחס לכך שהחומר שיאסף יהיה עשיר ומתאים לפיתוח מלא של החוויה (שלסקי ואלפרט, 2007.. .... במחקר השתתפו אמהות מהזרם הדתי לאומי שהגדירו עצמן כשומרות על טהרת המשפחה. הגילאים נעו מ- 23 ועד 70, כלומר הצעירות שבהן עדיין טובלות במקווה והמבוגרות כבר אינן פוקדות את שעריו בשל הפסקת המחזור החודשי (מנופאוזה) אך עשו זאת בעבר.

הבחירה באמהות משמעותה כי הנשים המשתתפות במחקר חוו תקופות נידה מסוגים שונים (פרישה לאחר קריעת קרום הבתולין; פרישה בשל מחזור; פרישה לאחר לידה ועוד) וכך יוכלו להביא חוויה מלאה ועשירה. היבט נוסף הנובע מהאמהות של משתתפות המחקר הנה פתיחת האפשרות להתייחס אל הנושא מההיבטים של העברת ערכים וידע אל מול אמהותיהן ואל מול ילדיהן (בנים ובנות) אם ירצו בכך - ובכך לסייע לבניית הפרספקטיבה הרב דורית. על מנת להכלל באוכלוסיית המחקר המבוגרת, הוצב קריטריון של "אימהות לבת נשואה", על מנת שניתן יהיה לבחון היבטים הנוגעים לשיח והעברת הערך של טהרת המשפחה מהמרואיינת עצמה ובכך לבחון את ההמשכיות בין העוקבות.

על אף שהאוכלוסייה הפוקדת את המקווה מגוונת והטרוגנית (סיקורל, 1998 ; פולק סאם, 2005), נבחר למחקר זה הציבור הדתי לאומי המשוייך לזרם האורתודוכסי. זרם זה מגדיר עצמו מחויב לקודקס המורחב של הלכות טהרת המשפחה (..... .... ; ....

....) ובכך מאפשר בחינת החוויה הפנימית של טהרת המשפחה מנקודת מבט הוליסטית – לא רק הטבילה במקווה אלא חוויה של חודש מלא וחיים שלמים של הקפדה על טהרת המשפחה. תפיסה זו אינה נהוגה למשל בזרם הקונסרבטיבי לפיו שמירת "נידה" מתקיימת בהקשר של פרישה בשעת מחזור או טבילה במקווה (.... ... .) ואף לא בקרב נשים שאינן מגדירות עצמן כדתיות, שאף שהן פוקדות את שערי המקווה לצורך טבילה מקפידות פחות על מגוון ההלכות הנובעות מפרקטיקות המצווה לאורך החודש, כגון שבעה ימי הנקיים או ההרחקות המוגדרות בהלכה (סיקורל, 1998 ; פולק-סאם, 2005).

אוכלוסייה נוספת שיכלה לבוא בחשבון ולבסוף לא הוכללה במחקר זה הנה האוכלוסייה החרדית, זאת מתוך הכרה כי אף כי הנשים מהזרם החרדי זהות לנשים מהזרם הדתי לאומי בחשיבות שהן מקנות למצוות טהרת המשפחה, הרי שרב השונה על הדומה בשאר המאפיינים – במנטליות, בגישה ובתפיסות (קפלן, 2007) ולכן איחוד של שני זרמים אלו יפגע באמינות המחקר הנוכחי.

זאת ועוד, ההבנה כי במהותו משלב הציבור הדתי את המחויבות להלכה עם פתיחות וקבלה לעולם המודרני ובמאפיינים מסויימים לאורח החיים הנגזר ממנו (מוזס, 2009 ; שגיא ושוורץ, 2003 ; שלג, 2000) מאפשרים להבין את עולמן של הנשים הנמנות עליו, המתמודדות עם חיים המשלבים בין העולם ההלכתי לעולם המערבי, בין המסורת למודרנה והמחוייבות לשני עולמות אלו. השפעת העמידה בתווך מפורטות במחקרים עדכניים שונים (כגון: עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013 ; אנגלנדר ושגיא, 2008 ; ....) הבנה זו, אפשר שלא היתה מתאפשרת, לו היו נכללות במחקר נשים מן הזרם החרדי (אנגלברג ונוביס דויטש, 2010 ; קפלן, 2007).

חשוב לציין כי מתוך מודעות והכרה בעובדה כי הדת כשלעצמה אינה מערכת דיכוטומית, כי אם רצף קבלות שאדם מקבל על עצמו מתוך מערכת קוגניטיבית התנהגותית ורגשית, מערכת שבסופו של דבר מהווה מכלול שלם מן ההגדרה העצמית של האדם, ומתוך הבנה כי הזרם הדתי רב גוונים הוא, נקבע כי די בהגדרה עצמית של הנשים כדתיות לאומיות על מנת להכלל באוכלוסיית המחקר. בד בבד, הצגת האישה את עצמה כמחוייבת לטהרת המשפחה הוותה קריטריון בפני עצמו להשתתפות במחקר, היות והמטרה המוגדרת היתה לבחון את החוויה הפנימית של נשים דתיות לאומיות המקפידות על טהרת המשפחה. בהתאם לכך, הוצאה מן המחקר מרואיינת שבמהלך הראיון סיפרה כי במהלך השנים החליט כי היא אינה מעוניינת להקפיד יותר על טהרת המשפחה והראיון עמה לא הגיעה לשלבי תמלול וניתוח. ראיון נוסף שלא בגיע לשלב התמלול היה ראיון שבדיעבד הסתבר כי מרבית התכנים בו היו כרוכים בסיפור של פגיעה מינית וגילוי עריות ולכן ראוי אולי שינותח ויזכה להתייחסות בהקשר אחר ולא במסגרת עבודה זו.

על אף האמור לעיל, חשוב לציין כי בזמן כתיבת פרק הממצאים והדיון קשה היה להחליט באיזה מונח להשתמש כדי לתאר את הנשים בהקשר של טהרת המשפחה. לאחר התחבטות רבה בין "שומרות", "מקפידות", "מקיימות" ולאחר התייעצות עם חוקרות בתחום הוחלט להשתמש על פי רוב במילה "מתמודדות". המילה שאובה מתחום בריאות הנפש מתוך הבנה כי קיום הלכות טהרת המשפחה קשורה קשר הדוק במעגל החיים ולכן הבחירה בה מתקיימת על בסיס כמעט יומיומי. המילה "התמודדות" יש בה כדי לרמז על דיאלוג פנימי מתמיד כפי שיובהר להלן בפרק הממצאים.

על מנת ליצור אחידות בסיסית, נקבע כי במחקר תשתתפנה נשים המגיעות פחות או יותר מקהילות

הומוגניות מבחינה דתית לאומית אך היתה הטרוגניות מבחינת מקום מגורים (יצוג לעיר, מושבים דתיים וקיבוצים דתיים) ומבחינת מוצא (היה יצוג טבעי לאשכנזיות ולספרדיות כאחד). ההנחה העומדת בבסיסה של קביעה זו הנה, כי צמצום השונות הבין אישית יאפשר בהמשך לעמוד על דקויות והבדלים תוך אישיים בנרטיב של משתתפות המחקר. עם זאת, נלקח בחשבון כי שאלת הייצוג (כלומר, הגעה למדגם מייצג כמו שמוגדר במחקר כמותי) אינה רלוונטית במחקר האיכותני (..... .. . ..) ולכן נדרשו רק הקריטריונים שהוצגו לעיל.

גיוס אוכלוסיית המחקר התקיים בשיטת "כדור השלג" (..... . ..). קשר ראשוני עם הנחקרות נוצר, לרוב, על ידי מכרה משותפת באופן אישי או בהעברת מייל פנייה אישי לרשימת תפוצה. לאחר הבעת הסכמה ראשונית נוצר קשר טלפוני ביני לבין הנחקרת, בו ניתן הסבר על נושא המחקר (טהרת משפחה) על השיטה (איכותנית) ועל ההקפדה הרבה על אנונימיות המשתתפים. בסיום שיחת הטלפון נקבעה פגישה שנערכה לרוב בביתה של המרואיינת כדי להגביר את הנינוחות והביטחון בסיטואציה.

לכל אורך פרק הממצאים, ישנה התייחסות לחוויה של בנות העוקבה הצעירה, בנות העוקבה המבוגרת ולנקודות ההשקה שבינהן. התמות שעלו מהראיונות מוצגות ונבחנות מתוך ראיה מערכתית המתייחסת לשלושה מרחבים עיקריים – המרחב האישי, המרחב הזוגי – משפחתי והמרחב ההלכתי – הציבורי (....).

<u>עוקבת הצעירות</u>: הנתונים נאספו באמצעות ראיונות עומק לא מובנים עם 15 אמהות בגילאי 26-36 הנשואות לפחות 4 שנים, מהזרם הדתי לאומי שהגדירו עצמן כמקפידות על מצוות טהרת המשפחה. ניתוח מעמיק נעשה על 13 מהראיונות עד למיצוי והיתרה שמשה לצורכי הצלבה (. . . ..) הבחירה בראיון העומק נעשתה היות והנו מקור בלתי אמצעי לאיסוף נתונים על חיי היחיד, חוויותיו, אמונותיו ותחושותיו (צבר בן יהושע, 1995; שקדי, 2003). ולהבנתי, הוא מהווה כלי מתודולוגי מיטבי לבחינת נושא מסוג זה.

<u>עוקבת המבוגרות</u>: ראיונות עומק נערכו עם 15 נשים בגילאי 52-79. כולן אמהות לבנות נשואות ואינן מקבלות יותר מחזור חודשי כך שאינן פוקדות את שערי המקווה עוד. ניתוח מעמיק נעשה על שמונה מהראיונות עד למיצוי גם כאן שמשה היתרה לצרכי הצלבה (..... .. . .).

לוח ריכוז נתוני הנשים המשתתפות במחקר - בנספח 1

סוגיות מתודולוגיות

<u>אם ובת ללא קשר דם</u>: לאורך כל הדרך חזרה ועלתה התחבטות באשר לשאלה האם לראיין אמהות ובנות עם קשר דם. יתרונותיו של עריכת ראיון עם אם ובת ביולוגיות ועושר המידע שניתן היה להשיג הנן ברורות. ואכן, בחלק הפיילוט הצלחתי לראיין שתי זוגות של אמהות ובנות, ואפילו

שושלת של 3 נשים ממשפחה אחת – סבתא, בת ונכדה. כבר בשלב הזה נוכחתי לדעת עד כמה מורכב הסיפור מבחינה אתית וכמה קשה להסוות את הדברים שנאמרו. בשיתוף המנחה שלי הוחלט להתמקד בנשים מעוקבות שונות ולא לעסוק בקשר הבין דורי. ואכן בהמשך הדרך כאשר רואיינו בטעות אם ובתה מבלי שידעו אחת על השניה (הגעתי לראיין את האם שענתה על מודעה במייל, ולאחר מכן הגעתי אל הבת דרך חברה משותפת), הבנתי כי אני שרויה בדילמה אתית שאין ממנה מוצא, ולכן הראיון עם הבת לא תומלל ולא נכלל במחקר הנוכחי.

<u>בניית רצף התפתחותי על סמך עוקבות:</u> בשלבים השונים של ניתוח הנתונים התנסתי ובחנתי חלוקות שונות של אוכלוסיית המחקר. ראשית, חלוקה שהגיעה מאופן ביצוע המחקר – נשים צעירות שרואיינו לצורך עבודת התזה ונשים מבוגרות שרואיינו לאחר הגשת דו"ח הממצאים ואישור בקשת המעבר למסלול המשולב לדוקטורט. חלוקה זו אפשרה כאמור התייחסות נפרדת לכל קבוצה ושמירה על פתיחות מחשבתית בעת ניתוח הנתונים.

שנית, החלוקה לעֻקבּות (... .. .) שיצרה קבוצות גיל שונות, אפשרה לבחון את הנתונים על פי מיקומן של הנשים בשלבי ההתפתחות של מעגל חיי הנישואין שמביאים קארטר ומק'גולדריק (..... .. ..). קבוצת הגיל הראשונה כללה את קבוצת האמהות הצעירות, הנמצאות בשלב "הילדים הצעירים" (נשים הנמצאות בשנות ה- 20 וה- 30 לחייהן). קבוצת הגיל השניה כללה את האמהות בלב הילדים הגדולים (נשים בשנות ה30-40 לחייהן) ולבסוף קבוצת הסבתות, המבוגרות ביותר, הנמצאות בשלב "הקן המתרוקן" (נשים בגילאי 55 ומעלה) וכבר אינן פוקדות את שערי המקווה. החוויות שהביאו הנשים בכל קבוצת גיל אפשרו למעשה בנייה של רצף התפתחותי, ממנו הורכב, בסופו של דבר, מודל ציר טהרת המשפחה עליו מתבססת עבודה זו.

לבסוף, חלוקת המרואיינות על פי רצף של גיל בשילוב מספר שנות הנישואין הסתמנה כחלוקה הנכונה ביותר עבור עבודה זו. זוהי חלוקה המאפשרת הצגה של המודל ההתפתחותי המורכב כציר אורך ופורש לאורכו תפיסות, עמדות, אתגרים ודרכי התמודדות המאפיינים את השלבים השונים של טהרת המשפחה לאורך חיי הנישואין.

מבחינה מחקרית, היה נכון יותר לצור מראש קבוצת מרואיינות התואמת לכל שלב התפתחותי. היות שמחקר זה נערך ברוח התאוריה המעוגנת בשדה (. . ...) הרי שההגיון המחקרי נחשף לעיני כחוקרת רק בשלב ההתעמקות בניתוח הנתונים ולא היה ניתן לעשות זאת באופן מעשי ומתודולוגי. אף כי החלוקה לפי שנות נישואין וגיל נעשתה בדיעבד ובאופן מלאכותי מתוך מאגר המרואיינות שהשתתפו במחקר, וזוקקת בחינה נוספת, היא עדיין מאפשרת לעמוד על ההיבט המערכתי התפתחותי העומד בבסיסה של פרספקטיבת מהלך החיים ותאוריות מעגלי החיים.

איסוף וניתוח הנתונים

על מנת לאפשר לנחקרת להביא את סיפורה באופן פתוח, מפורט ואותנטי ככל האפשר, נפתח הראיון בשאלה כללית: "אני עורכת מחקר שמטרתו לבדוק את המשמעות של טהרת המשפחה בחייהן של נשים דתיות לאומיות. אני רוצה לבקש ממך לספר לי את הסיפור שלך". בשלב זה הקשבתי הקשבה

פעילה בלבד. הקשבה אמפטית זו, נטולת התערבות מצידי כמראיינת מאפשרת למרואיינות לנקוט בדפוס הבחירה ובהחלטה מה לספר (.... ....). דרך זו תוקפה כשיטת מחקר אמינה במחקרים איכותניים רבים (קסן וקרומר נבו, 2010 ; תובל-משיח וספקטור-מרזל, 2010).

לאחר חלק זה, שהנו פתוח וחסר הכוונה הוקדש זמן לשאלות הבהרה לגבי נושאים שעלו בסיפורה ולהתייחסויות נוספות. בשלב זה הוצגו בפני המרואיינת שני סוגי שאלות : ראשית, שאלות נרטיביות פנימיות, כלומר שאלות הבהרה לגבי נושאים שעלו בסיפורה המרכזי. שנית, שאלות נרטיביות חיצוניות הנוגעות בצורה ישירה וממוקדת יותר לנושאי המחקר וכוללות היבטים שלא הוזכרו על ידיה. בשלב זה ביקשתי מהנשים לספר לי על אירוע שהן מגדירות כמכונן. לרוב הן התייחסו לאירוע שכבר עלה בשלב הראשון של הראיון, במקרים הרחיבו אותו ונתנו תיאור מפורט ועשיר יותר.

בסיום הראיון נתבקשו המרואיינות לתת כותרת לסיפורן, על מנת להסתייע בהן עצמן באיתור "קו הסיפור". "קו הסיפור" הוא המוטיב המרכזי המקשר בין התמות השונות של סיפור החיים ומהווה מפתח להבנת הסיפור ומשמעותו (..... . . ..).

מדריך הראיון מופיע כנספח 2.

לאורך כל הדרך נעשה ניתוח הנתונים בשתי שיטות. ראשית, כפי שמציעה ליבליך (.... ... ...), נעשתה קריאה חוזרת ונשנית של הראיון. מחשבות, רעיונות, משפטים מרכזיים סומנו ונקראו בשנית ובשלישית, עד לעיבוד והחלטה על פירוש.

שנית, נותחו הנתונים באמצעות ניתוח תוכן לפי התהליך המוצע אצל דנזין (.... ....) בגישת האינטראקציוניזם הפרשני. התהליך נע מפירוק הראיון לתמות ולתהליכי הרכבה מחדש של המשמעות הניתנת לשמירת מצוות טהרת משפחה וכן מדגש על תיאור החוויה לניסיון פרשני יותר להבינה ולהבנותה. בתהליך ניתוח הנתונים, קראתי את הטקסט מס" פעמים וחילקתי אותו לקטעים. נתתי כותרת לכל קטע ורשמתי הערות בצד. סימנתי מילים ונושאים שחזרו על עצמם (לדוגמא : חזרה על הטיות שונות של הביטוי "לא ידעתי"). גם הימנעות ממילים מסוימות קיבלה התייחסות בניתוח ושימוש במנגנונים שונים לשיטתה של ספקטור-מרזל (2010). השימוש בשתי שיטות אפשר הצלבה (..... . ... ..) של הנתונים (..... ....) כדי להרכיב בתהליך הניתוח תמונה שלמה יותר.

היות והמחקר מורכב משני חלקים - חלק מוקדם של הצעירות וחלק מאוחר יותר של המבוגרות – ועל מנת להתמודד עם העובדה שלכאורה ישנם פה כשני מחקרים העומדים בפני עצמם, נערך הניתוח בשלושה שלבים :

בשלב הראשון, נותח כל ראיון לגופו, מתוך רצון לברר ולעמוד על הנרטיב האישי מתוך הסיפור עצמו ומתוך ניתוח הכותרות והאירוע המכונן שהביאו משתתפות המחקר (....).

בשלב השני, נותחו הראיונות על פי העוקבות השונות. כך נעשה נסיון לברר מהם המאפיינים העולים מתוך סיפורי כל עוקבה ועוקבה, תוך רגישות לאלמנטים ייחודיים בסיפורים אלו.

בשלב השלישי, נערך ניתוח משווה בין הקבוצות השונות תוך ניסיון לזהות נרטיב בין דורי שחבר

אל וחידד את הנרטיב הייחודי של כל שכבת גיל, תוך התייחסות להקשרו ההיסטורי והחברתי.

לאחר מיון התכנים שעלו קובצו המרכיבים השונים לתמות מרכזיות אשר הוו מסגרת להצגת ממצאי המחקר. חלק זה של הניתוח הנו פרשני באופיו, ומתמקד בדרך בה אני מבינה ומפרשת את המשמעות שנותנות הנשים המשתתפות להקפדה על דיני טהרת המשפחה.

אתיקה

על מנת לעמוד באמות המידה שמפרטים דושניק וצבר (2001) במאמרם "אתיקה של המחקר האיכותי", הוסבר למשתתפות לפני הראיון כיצד הוא יתנהל ולמי תהיה גישה לחומרים הגולמיים. לאחר הבעת הסכמה ברורה להתראיין, הן הוחתמו על טופס הסכמה להשתתפות במחקר **(נספח 3)**.

ההסכמה התקבלה מרצונה החופשי של המרואיינת, על בסיס מידע מלא שקיבלה על מטרת ומהלך המחקר. בהמשך המחקר לא נעשה חריגה ממסגרת ההסכמה.

הראיון הוקלט ותומלל מילה במילה תוך התייחסות לתקשורת א- מילולית (מחוות גוף, שתיקות ועוד). מהיות נושא טהרת המשפחה רגיש ועדין, ניתנה חשיבות עליונה לשמירה על אנונימיות מוחלטת של הנחקרת, וננקטו צעדים שמטרתם שמירה מפני חשיפת זהות, ואכן כל הפרטים המזהים הוסוו על ידי בתהליך שקלוט הראיונות. כפועל יוצא, מספר ציטוטים שהובאו בפרק הממצאים שונו במקצת (כמובן מבלי לאבד את מהות התכנים) על מנת לטשטש את זהותה של המרואיינת.

אמינות המחקר

מדידת אמינות המחקר במתודולוגיה איכותנית

שימוש במתודולוגיה איכותנית מעלה מספר סוגיות הנוגעות לאמינות המחקר. היות שמחקר פרשני איכותני אינו משתמש באותם אמצעים מתודולוגים שפיתח המחקר הפוזיטיביסטי כקריטריונים להערכת אמינותו, הרי שהתייחסות למהימנותו ולתוקפו של המחקר בכלים המקובלים במחקר הפוזיטיביסטי הופכת, כאמור, לא רלוונטית (..... .. . ..).

"מהימנות" מתייחסת לאמינותם של כלי המחקר – דהיינו, האם מחקר חוזר יספק תוצאה זהה והאם כלי המחקר אכן בודקים את התופעה המתוארת בצורה אמינה. לעומת זאת, נקודת המוצא במחקר האיכותני הנה כי הנרטיב האישי מושפע מהזמן, המקום ומהנפשות הפועלות, וממילא - אינטראקציה ייחודית זו לא תהיה ניתנת לשחזור. זאת ועוד, מאחר ובמחקר האיכותני כלי המחקר הם הראיונות ו/או התצפיות - כלים התלויים בנקודת מבטו הסובייקטיבית ופרשנותו של המראיין/התצפיתן - נופלת מאליה הערובה למהימנותם האבסולוטית (שלסקי ואלפרט, 2007).

"תוקף" מתייחס לדרך המחקר – דהיינו, האם התיאור וההסבר הולמים את התופעה הנחקרת כמו גם יורדים לחקר האמת. במידה וכן, הרי שניתן להכליל את הממצאים על תופעות דומות. המחקר האיכותני שולל באופן עקרוני את היכולת להכליל ממקרה בודד (שלסקי ואלפרט, 2007) מתוך

נקודת מוצא לפיה אין אמת אובייקטיבית אחת. החוקר האיכותני שם בראש מעייניו את האמת הסובייקטיבית כפי שהיא משתקפת מסיפורו של הנחקר. בהתאמה, הראיונות שנערכו במחקר זה, משקפים את עמדתן ואת סיפורן האישי של המרואיינות, וניתוחם מושפע מפרשנותי שלי ומהדינאמיקה שהתרחשה ביננו בעת הראיון.

המחקר האיכותני, מטרתו אף היא כמובן להיות בעל ערך ותרומה תיאורטית, מעבר לעצם תיאור התופעה הנחקרת. תרומה הבאה לידי ביטוי בשאיפה להביא "אמת נרטיבית", כלומר: לא בניבוי עסקינן, כי אם במתן משמעות. תיאור התופעה בצורה אמינה, וכפועל יוצא - קבלת כלים להבנת משמעותה התיאורטית, עשויים לאפשר לנו לגזור בזהירות מסקנות כלליות ביחס אליה. כך, אחד המדדים לבחינת אמינותה המדעית של עבודת מחקר הנה רמת האמינות שהיא מציגה לקורא (. . .. .). מושג זה הוצע כתחליף לתוקף והמהימנות הנדרשים במחקרים כמותיים וכן במחקרים האיכותניים המסורתיים (..... . ...).

אמינות המחקר נמדדת, בין היתר, באמצעות מתן תשומת לב והקפדה על קריטריונים כגון: אחריות אישית, אתיקה של דאגה, ריבוי קולות בטקסט, דיאלוג עם הנחקרים וחתירה למתן ביטוי מרבי להשקפותיו והבנתו של המשתתף במחקר (צבר בן יהושע, 2001). להלן יפורטו מקצת הדרכים שננקטו על מנת להגביר את אמינות המחקר הנוכחי בהתאם לקריטריונים הקיימים:

חזרה לאוכלוסיית המחקר כחיזוק אמינותו

החזרה לאוכלוסיית המחקר נערכה בשני רבדים. הן בדיאלוג עם המרואיינות והן בהצפת הממצאים והעלאת מודעות ושיח בקרב אוכלוסיית היעד.

<u>דיאלוג עם המרואיינות</u>: מעבר לרצון לאפשר ביטוי מרבי של השקפותיה והבנתה של המרואיינת, כלל הדיאלוג חזרה למקצת המשתתפות במחקר, על מנת להציג בפניהן את הפרשנות שניתנה לחוויותיהן תהליך הניתוח והכתיבה. חזרה זו מוזכרת בספרות המקצועית כאחד מהגורמים המחזקים את אמינות המחקר (.. ....).

<u>ריבוי קולות בטקסט והעלאת מודעות ציבורית</u>: נקודה נוספת המסייעת לחיזוק אמינות המחקר, נובעת מיכולתה של טענה תיאורטית הנגזרת מן המחקר לזכות בהסכמתה של קהילה תרבותית כלשהי (. ...). לינקולן וגובה (.. ....) סוברים, כי אמינות המחקר נמדדת, בין היתר, ביכולתו להעלות את המודעות החברתית של משתתפיו ושל אלו הבאים עמו במגע, ולהגביר את יכולתם להיות מעורבים בביקורת מוסרית. על פי קריטריון זה, נראה כי עצם הגברת השיח בנושא עדין ורגיש כטהרת משפחה, והעלאת הסוגיה לשדה השיח החברתי-ציבורי תתרומנה להגברת אמינותו של המחקר הנוכחי.

כך מעבר לחזרה לחלק מהנשים שהתראיינו למחקר עצמו, בחרתי להציג את ממצאיו בפני מספר קבוצות הנמנות על אוכלוסיית המחקר (אמהות דתיות) על מנת לוודא השמעה ומסירה לא מוטית של ה"קולות מרובים" (..... . . . .).

ההצגה הראשונה, התרחשה בסיומו של קורס "יועצות בקדושה לחיי אישות" מטעם מכון פוע"ה ואוניברסיטת בר אילן בו נטלתי חלק כמשתתפת במהלך שנה"ל תשע"ב. הקורס הכשיר את הנשים

המשתתפות בקורס להיות יועצות מיניות מהפן ההלכתי ומהצד התיאורטי מקצועי, מתוך מטרה לתת מענה לתופעה גוברת בשנים האחרונות של שאלות וקשיים הקשורים במיניות והלכה. הקבוצה הורכבה מנשים דתיות ממגוון זרמים בגילאי 30-65, שיש להן נגיעה לעולם הדרכת הכלות והטיפול (נשות רבנים, עובדות סוציאליות ומדריכות כלה).

הצגה שניה נערכה מול נשים בגילאי 25-47, שזה עתה סיימו קורס הדרכת כלות, אליו הוזמנתי כמרצה אורחת במפגש סיום הקורס.

הצגה שלישית נערכה ביוזמתי מול קבוצה של חוקרות דתיות – כולן בשלבי סיום של עבודת תזה או דוקטורט, בקיאות בנבכי המחקר האיכותני ושייכות לזרם זה או אחר של היהדות הדתית שיכלו להביע דעה הן על ההיבט התכני פרשני והן על הפן המתודולוגי.

כל ההרצאות נערכו בשני חלקים. ראשית, הוצגו עקרי הממצאים והתמות שעלו במחקר, ולאחר מכן, במתכונת של מעין סדנה, יכלו הנשים שרצו בכך לשתף באירועים מכוננים שעברו עליהן בנושא של טהרת המשפחה או להגיב על דבריי. הגעתי להרצאות כשאני חוששת מתגובות לא אוהדות, מתגובות שימצבו אותי במקום "לא דתי" או "לא לויאלי" לחברה ממנה אני באה. להפתעתי, החום האהבה והתמיכה היו מדהימות ומחממות לב אך יותר מזה חשוב היה החיזוק שקיבלתי בסיפורים התומכים בפרשנויות שהצגתי, שניים מהם אף שולבו בפרק הממצאים.

במקביל, השתתפתי בכנס שאורגן על ידי ארגון אדוות (נובמבר, 2013), ששמה לנגד עיניה בין היתר הגברת שיח חברתי – ציבורי בנושא מקווה וטהרת המשפחה, ואף שם זכיתי למשוב תומך ומחזק. תהליך זה של שיח עם אוכלוסיית המחקר והעלאת המודעות הציבורית היה מרתק ומאלף, ואפשר לי לחדד ולדייק את הדברים בזמן תהליך הניתוח והכתיבה.

החוקר במראה - אתיקה של דאגה ואחריות אישית

נקודה קריטית הנובעת מאופיו המיוחד של המחקר האיכותני, נוגעת בפן אחר של אמינות המחקר, ונובעת מהיותי "חוקרת מבית" (אלאור, 1998 ; אבורביעה-קוידר, 2005).

תוך כדי הראיון, מתקיימת נגיעה בציפור נפשן של משתתפי המחקר. הראיון יוצר הזדמנות שותפות ייחודית בין החוקר לנחקר לשיח מעמיק, ותוצאותיו הנה אינטימיות שנרקמת בין המראיין למרואיין. כל אלו מעלים בהכרח דילמות ושאלות הנוגעות בהיבטיו האתיים ובשאלת האמינות שבו.

שלסקי ואלפרט (2007) טוענים כי אמינות המחקר אינה רק עניין מתודולוגי אלא גם עניין אתי-מוסרי, שעניינו האחריות האישית של החוקר ביחס לממצאים שהציג ואשר עליהם הוא מסתמך. כאמור, מאחר ופרשנותה של החוקרת הנה חלק בלתי נפרד מן המתודולוגיה מחקרית, הושם דגש וניתן מקום רב לאורך כל הדרך ובעיקר בשלבי הניתוח והכתיבה לרפלקסיביות ולמיקום החוקרת אל מול החומרים שנאספו (..... . . . .)

דיונים רבים נערכו בשאלה האם חוקר ילידי (.... ..) מסייע או פוגם בפרוייקט המחקר (ראו למשל אלאור, 1998 ; אבורביעה-קוידר, 2005). ואכן, סוגיית האמינות מתחדדת כאשר החוקר הוא מסוג "החוקר הילדי". המשיכה לנושא מחקר המאפשר לחוקר לבחון ולחקור אנשים כמותו אינה

מפתיעה כשלעצמה. החוקר הילידי, או כפי שהוא מכונה בעבודה זו "החוקר במראה", בוחר כנושא מחקר את ציפור נפשו הפרטית, כאשר לכאורה הוא עצמו יכול היה להיות נשוא המחקר מעצם העובדה שהוא עונה על הקריטריונים שהוצבו כתנאי להשתתף בו.

הדוגמאות לכך רבות: שמעון לב, היה שייך בעברו לציבור הדתי לאומי ונמנה על גוש אמונים. לאחר חזרתו בשאלה הוא מפרסם בספרו "ושיודע לשאול" (לב, 1998) ארבע עשר מונולוגים של נשים וגברים שבחרו לחזור בשאלה. מוצפי-הלר (2008) בוחנת, מנתחת ומסבירה במאמרה "יש לך קול אותנטי" את האירועים אשר השפיעו על התפתחות חייה ועל עבודתה כחוקרת אנתרופולוגית מפרספקטיבה של זמן - אישה מזרחית בת למהגרים החוקרת נושאים הקשורים בפערים בין מזרחים לאשכנזים ובאי השוויון החברתי. ד"ר יעל גולן כותבת את הדוקטורט שלה בנושא של אימוץ בין-גזעי, והיא עצמה, כפי שספרה בהרצאתה בכנס האיכותני הרביעי (תקשורת אישית, נובמבר, 2010) הנה אחות במשפחה שאמצה בת מגזע אחר.

גם במחקר הנוכחי, הנשים שנטלו חלק במחקר היו למעשה נשים כמוני. הקריטריונים להשתתפות במחקר תאמו אחד לאחד את המאפיינים שלי. קריטריוני המחקר שפורטו לעיל, מבוססים תיאורטית ולוגית, הגדירו כי על הנחקרת להיות אם בגילאי 48-26 הנשואה לפחות ארבע שנים, שייכת לזרם הדתי לאומי וכזו שהגדירה עצמה כמקפידה על מצוות טהרת המשפחה.

פעמים רבות משאוכל לזכור, ישבתי מול מרואיינת, חשה כיצד ראשי נד באהדה. חשה לעיתים כי האישה מולי מספרת את סיפורי שלי, פורשת את לבטי ותסכולי שלי, ואני חולקת אתה אחוות שותפות והבנה.

כבר בשלב איסוף הנתונים שאלתי את עצמי שאלה שעוצמתה גברה עם התקדמות המחקר: האם אכן, כפי ששואלים לינקולן ודנזין (1998 ... .) ניתן לייצג את האחר נאמנה? האם ניתן להשמיע את קולו בצורה אותנטית, או שמא קולו של המשתתף במחקר עובר במסננת קולו של החוקר? איזהו הקול המובא בסופו של יום? קולי שלי או קולה של המרואיינת שעם דבריה הזדהיתי כל כך? בר-און ושיינברג-טז (2010) מדברים על אתיקה של אמון מול אתיקה של חשד ואילו סוגיות שחשוב שיהיו במודעות כל חוקר לא כל שכן במודעותו של "החוקר במראה".

מתוך הבנה כי במקביל לעשייה המחקרית מדעית וכפועל יוצא ממנה, אני נשאבת לעיסוק פנימי בנבכי נפשי וללִיבון עמדתי ותחושתי בנוגע לנושא הנידה, הקפדתי על בדיקה עצמית תמידית. לכל אורך הדרך, החל מהצעדים הראשונים של כתיבת הצעת המחקר לעבודת התזה במסגרת התואר השני וכלה בתהליך הניתוח וכתיבת הממצאים, התייעצתי עם חוקרים הבאים מדיסציפלינות שונות (..... . . ..), תיעדתי את רעיונותיי והחלטותיי ביומן חוקרת (.... ... .), תקופה ארוכה נטלתי חלק פעיל בקבוצת דוקטורנטים שמטרתה רפלקציה עצמית (..... .. ..), קראתי חומר מחקרי רב ושוחחתי עליו עם המנחה שלי, פרופ' קסן, שהנה חילוניה והעשירה את השיח מנקודת המבט שלה ובעיקר, צללתי אל נבכי נפשי בניסיון לחדד את עמדותיי ותפיסותיי באשר לטהרת המשפחה. כל אלו נעשו מתוך רצון להיות פנויה להביא את סיפורי הנשים במחקרי נְכחה, כמו גם לשמור על מודעות גבוהה באשר למאפיינים האישיים השונים שלי ולהשפעתם היזומה והספונטנית על המחקר (. ....) תוך שאני מבינה, כי לטובת המחקר, חובה על החוקר למצוא דרך המשלבת מתן מקום לקולו הפנימי מבלי

שזה יאלים או יעלים את אותם קולות המרובים העולים ממחקרו.

לסיכום, ברור כי כבני אנוש, אין אנו החוקרים יכולים לצמצם לחלוטין את ההשפעה שלנו על הטקסט. בסופו של דבר נבחרים הכותרות, הציטוטים והפרשנויות שמתאימים לנו ולקול הפנימי שלנו. כאיזון לכך, ניצבת השאיפה לעשות כמיטב יכולתינו להביא בצורה לא מוטית את הקולות המרובים. ההבנה כי החוקר הנו בעל אחריות אישית ומוסרית כלפי משתתפי המחקר, מקבלת משנה תוקף במצב בו החוקר הנו בעל קרבה רגשית אישית לנושא או למושא המחקר.

המודעות לכל אלו, בשילוב תיאור הצעדים שננקטו במסגרת מחקר זה, ובכללם: לקיחת אחריות אישית על הממצאים שהוצגו; השמעת הקולות המרובים באמצעות חזרה לאוכלוסייה שמאפייניה זהים למאפייני משתתפות המחקר; פיתוח דיאלוג עם משתתפות המחקר והעלאת מודעות חברתית בתוך אוכלוסיית המחקר, הנם קריטיים לאמינותו.

רפלקציה

חשיבותה של המודעות הרפלקטיבית הובאה לעיל והיא חלק מעבודת החוקר האיכותני. עבודה זו נרקמה ונכתבה כשאני חובשת ארבעה כובעים:

הכובע הנשי: אני אישה, נולדתי כזו, וככזו אני פונה לנשים הדומות לי על מנת לשוחח עמן על פרקטיקה נשית – שהוכתבה על ידי עולם גברי. ראייה ובחינה של סוגיות בעין נשית יכולות לפתוח פתח לקו מחשבה חדש ושונה (.... .... ההכרה בנקודת מבט פמיניסטית (. .. .) הנה מושג מרכזי בתיאוריה הפמיניסטית, המתמקד בעובדה כי המיקום החברתי שלנו מקרין על השקפת עולמנו. לכן, נטען כי יכולתה של אישה להבין ולתפוס חוויה נשית טובה יותר מזו של הגבר (גיליגן, 1995). נקודה זו מקבלת ערך נוסף באמצעות המתודולוגיה האיכותנית שנבחרה למחקר זה, מתודולוגיה המאפשרת לנשים להתבטא באופן חופשי בנושאים הנחשבים בעיניהן כמרכזיים (..... ... .).

הכובע הדתי: הוא הכובע השני שלראשי: אני דתייה. נולדתי כזו ואני מגדירה עצמי ככזו. כדתייה אני חוקרת נושא רגיש, עלום ומושתק, המהווה חלק בלתי נפרד מעולמי האישי. כובע זה מאפשר לי להיות רגישה וקשובה כאשר אני דנה עם הנשים בנושאים שיתכן ומעולם לא פתחו מול אדם אחר ואולי גם לא מול עצמן. הוא מאפשר לי, בשל היכרותי האישית עם נושא המחקר, להבין את הקודים המשמשים את הנשים המשתתפות במחקר ולעמוד על הדקויות והמשמעויות השונות העולות ממנו (אסייג ואומר כי לרוב השתדלתי לא להשען על הכרותי ושייכותי לעולם זה. בפעמים בהם נדמה היה לי כי המרואיינת משתמשת במונח או בקוד – ביקשתי ממנה לפרשו ולבארו).

אני סבורה כי למרות החסרונות והקשיים המחקריים שעלו לאורך הדרך, ודווקא מתוך המודעות אליהם, היה בנתונים אלו בכדי להעשיר ולהפרות את המחקר כמו גם לחדד את רגישותי האתית (.....).

כובע שלישי, נובע מהיותי **בת ואם**. בתי, החוגגת בקרוב את בת המצווה שלה, ועוד מקטנות מקסימה אותי ואת הסובבים בסקרנות, בדעתנות ובאינטליגנציה המופלאה שהיא מפגינה. אני מוצאת עצמי מוקסמת משאלותיה, מסבירה לה וחושבת עמה אודות סוגיות תיאולוגיות,

פילוסופיות ואחרות, חלקן כמובן רגישות וצנועות. תוך כדי מסעי העצמי במסגרת מחקר זה, תהיתי והתחבטתי בשאלות הנוגעות לאיך, מתי מה וכמה אומר לה בכל הקשור לסוגיית טהרת המשפחה. ברור כי כובע זה, בשילוב העובדה כי רוב המוחלט של המרואיינות נגעו בסוגיית האם והבת האישית שלהן והתחבטו אף הן בשאלות אלו - גרם לי, בין יתר הסיבות שפורטו, לכלול בעבודה זו גם פרספקטיבה בין - דורית.

שילוב בין הכובעים שתוארו, וההתבוננות בסוגיית טהרת המשפחה דרכם, מעלות ומציפות מחשבות רבות המלוות אותי מאז נחשפתי רעיונית ומעשית למצווה זו, הווה אומר, למן יום חתונתי ועד היום.

תפיסת העולם שאני דוגלת בה, היא כי כאישה דתייה ומאמינה, אני רשאית לפתח ספקטרום רחב של רגשות ותגובות כלפי מצווה מורכבת זו. מצווה שהיא אולי המאתגרת והמורכבת ביותר בכל קודקס החוקים היהודי. זכותי לתהות, לבחון, לצעוק, לשתוק, להודות, להתריס, לקבל, לצרוח, לפרגן, להתלונן. ומתוך נקודת המוצא כי מותר ורצוי לשאול, לבקר ואף להטיל ספק, אני חובשת את הכובע הרביעי לראשי, הלא הוא **כובע החוקרת.**

ככזו אני שואפת לצייר תמונה שלמה ומלאה, להביא את הנרטיב העולה מסיפורי הנשים שבחרו להשתתף במחקרי בנאמנות ורגישות. מהיותי חוקרת איכותנית, ברור לי כי פרשנות טקסטואלית בכלל וניתוח נרטיבים בפרט בהכרח מושפעים ממי וממה שאני, שהרי במחקר האיכותני - החוקרת הנה כלי המחקר העיקרי, ומאפייניה האישיים, ערכיה, הידע שלה ויחסיה עם המשתתפים משפיעים על תהליך המחקר ועל ממצאיו (... ....).

אל כל הנ״ל, נוספת סוגיה הנובעת ממחקר פמיניסטי איכותני, המאופיין בין היתר בעריכתו תוך דאגה ואחריות למשתתפות במחקר (..... ... .). וכך, מתוך הערכה ורגישות לנשים החולקות עמי את ההתמודדות עם מצוות טהרת המשפחה, ניגשתי לעבודת החקר, הניתוח והכתיבה תוך מודעות וכבוד רב לסוגיות עדינות אלו.

ממצאים .

מבוא

מטרתו המוצהרת של מחקר זה, הנה להביא את הקול הנשי ולהבין את החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעֻקבות (..... .) שונות.

פרק הממצאים שלהלן מציג סוגיות, דילמות ואתגרים הנלווים להתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום, כפי שעלו בראיונות עומק שנערכו בשנים 2009-2010 עם 30 נשים דתיות לאומיות בגילאים שונים.

אף כי המחשבה הראשונית היתה לבחון שתי עוקבות ולעמוד על ההבדלים בינהן, ניתוח הנתונים העלה כי מחשבה זו אינה נכונה מבחינה מחקרית. ניתוח הנתונים הצביע על רצף התפתחותי ולא על דיכוטומיה המבוססת על הבדלי גיל ולכן נערך פרק הממצאים על פי גישת פרספקטיבת מהלך החיים, תוך שימוש במודל מעגל חיי המשפחה של קארטר ומק׳גולדריק (... .. ..) כבסיס.

כתוצאה מכך, על אף ההתייחסות להבדלים בין העוקבות, המאפשרת פן נוסף, מעמיק יותר, של פרספקטיבה הסטורית-תרבותית, הרי שליבת המודל המוצע במסגרת עבודה זו אינה פועל יוצא של ההשוואה בין העוקבות כשלעצמן, אלא הנסיון להדגים כיצד באות לידי ביטוי על הרצף ההתפתחותי החוויות וההתמודדויות אצל נשים שבחרו לכלול את טהרת המשפחה בחיי היום-יום שלהם.

כנהוג במחקרים איכותניים, הצגת הממצאים וניתוחם משולבת עם סקירת ספרות נוספת (שלסקי ואלפרט, 2007). בראשית פרק הממצאים יוצג **מודל מעגל חיי המשפחה** של קארטר ומק׳גולדריק (.... ....) תוך התייחסות לנקודות המרכזיות בהן הורחב בהקשרה של טהרת המשפחה. לאחר מכן יובאו הממצאים בשלושה פרקים מרכזיים:

<u>פרק א׳</u> מתמקד בידע הקוגניטיבי הנרכש **בתהליך החיברות לטהרת המשפחה**. חלק זה מתמקד ב**<u>״שלב הצעירה המאורסת״</u>**, השלב הראשון מתוך שלבי ציר טהרת המשפחה. פרק זה נוגע באספקטים השונים של הידע המקדמי עמו מגיעה הצעירה המאורסת לחופה כמו גם בידע המועבר אליה באמצעות סוכני החיברות השונים לקראת חתונתה. תהליך החיברות מסתיים בעמדות חיוביות ומחוייבות עמוקה שמפגינה הכלה הצעירה כלפי מצוות טהרת המשפחה.

<u>פרק ב׳</u> עוסק בחיי היום-יום בהם שלובים ההיבטים המעשיים של טהרת המשפחה לכל אורכם של חיי הנישואים כלומר- מליל הכלולות ומעבר האישה לסטטוס של ״שומרת טהרת המשפחה״ ועד להפסקת המחזור ומעבר האישה לסטטוס של ״מסולקת דמים״. חלק זה משתרע על פני שנים רבות ומחולק לשני תתי פרקים:

תת פרק 1: מתמקד בידע המעשי הנרכש ב**תהליך ההתוודעות** לטהרת המשפחה. הוא עוסק בהתוודעות הראשונית לפרקטיקות השונות הנלוות לקיום טהרת המשפחה בחיי היום-יום והוא כולל שני שלבים מתוך ציר טהרת המשפחה: **<u>שלב ההתהוות</u>** המקביל לשלב המעבר לזוג שהציגו קארטר ומק׳גולדריק והוא כולל בו רצף של התנסויות ראשוניות המובילות להבניית שגרה שלאחר הנישואין ו**<u>שלב המעבר להורות</u>** הדורש מבני הזוג התאמה וארגון מחדש של השגרה שנבנתה ויצירת

שגרה חדשה לאחר הוולדם של הילדים.

סופו של תהליך ההתוודעות, במהלכו נחשפת האישה הצעירה להיבטים המעשיים של טהרת המשפחה בחיי הנישואין, הנו בפיתוח דיסוננס קוגניטיבי רגשי על רקע חווית הפער בין הידע שהוקנה על ידי סוכנת החיברות החיצונית לבין הנסיון האישי שרכשה האישה.

תת פרק 2 עוסק גם הוא בשניים מתוך חמשת השלבים של ציר טהרת המשפחה: השלב הלטנטי ושלב המעבר לגיל המעבר. **השלב הלטנטי** כולל בתוכו נקודת "קבלת החלטה" והתמודדות עם הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי. עם מעבר האישה בין השלבים, ממשיכה התמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום. **שלב המעבר לגיל המעבר** מביא עמו סוגיות יחודיות לשלב זה וכן חזרתן של סוגיות מתחילת הנישואין, כאשר השוני הוא בדרכי ההתמודדות שהתפתחו עם השנים ואיזון הדיסוננס. הפסקת מחזור הווסת ועמה הפסקת ההליכה למקווה מביאה את האישה ל**פוסט המקווה** ולסיום ההתמודדות המעשית עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

פרק ג' פרק זה דן בהשלכות השתיקה וההסתרה הנלוות לשיח הנוגע לטהרת המשפחה ולהעדרו. מוקדו הנה הפוליטיקה של השתיקה והשלכותיה במרחבים השונים: החברתי-ציבורי, האישי, הזוגי והמשפחתי.

מודל מעגל חיי המשפחה .

כאמור, על בסיס השלבים שמציגות קארטר ומק׳גולדריק (.... ....) במודל שלהן ״מעגל חיי המשפחה״, נוספו בעבודה זו מאפיינים המצטיירים כייחודיים לנשים המחויבות למצוות טהרת המשפחה, על כל המשתמע מכך. המודל עצמו תואר בהרחבה בסקירת הספרות (עמ׳ 37) ומתואר בקצרה להלן, לצורך הבנת ההתאמה שנעשתה להיבט הייחודי של התמודדות עם טהרת המשפחה, שבה נעשה שימוש בפרק הממצאים.

שלב הצעירה הבודדת: לפי קארטר ומק׳גולדריק, המשימה העקרית בשלב זה הנה לפתח נפרדות ממשפחת המוצא. זהו שלב של חיפוש אחר עצמאות – קריירה וכמובן בן /בת זוג. מבחינת טהרת המשפחה, בשלב זה נחשפת הצעירה העומדת להנשא לראשונה בחייה להלכות טהרת המשפחה באופן מוסדר ומוענקת לה, באמצעות מתווכי ידע שונים, הדרכה ברמה זו או אחרת באשר להלכות ולרציונל העומד מאחריהן. בעבודה זו מכונה שלב זה **שלב הצעירה המאורסת**.

שלב המעבר לזוג: בשלב זה, לפי קארטר ומק׳גולדריק, ישנה התמודדות עם המעבר מאינדבידואל לבניית הזוגיות הדיאדית.

מבחינת טהרת המשפחה, בשלב זה נחשפים בני הזוג לראשונה באופן מעשי להשלכות השמירה על טהרת המשפחה בחיי היום-יום (שלו, 2010 ; ....) ומפנימים כי עליהם לפתח שגרה הנובעת מנוכחותה התמידית בחייהם. בעבודה זו מכונה שלב זה **שלב ההתהוות**.

שלב המעבר להורות:

בהקשר של טהרת המשפחה, על בני הזוג להפגין גמישות ולהיות נכונים לשנות את השגרה שנבנתה, מעבר לגמישות הנדרשת באוכלוסייה הכללית לאחר התווספות ילד צעיר למערך המשפחתי. בשלב זה מתפתחות גם הבנה והפנמה באשר לפרישה לאחר הלידה (זימר, 1996 ; לוי, 2000) ובאשר לנוכחותו ומעורבותו של הממסד ההלכתי ושלוחיו בחיי הזוג. שני מעברים אלו – ההתהוות כזוג והמעבר להורות נכללים בציר טהרת המשפחה תחת הכותרת ״**תהליך ההתוודעות**״ היות שהם כוללים התנסויות ראשונות עם הפרקטיקות ההלכתיות והמעשיות של טהרת המשפחה.

שלב המשפחה עם ילדים בגיל ההתבגרות :

בהקשר הספציפי של טהרת המשפחה, חוזרות בשלב זה סוגיות מתחילת הנישואין, כגון דימומים לא סדירים הקשורים בתופעות הפיזיות של גיל המעבר. אלו בעלי משמעות הלכתית ועשויים להביא עמם תקופות איסור ארוכות ושאלות הלכתיות תכופות. בעבודה הנוכחית יקרא שלב זה ״**שלב המעבר לגיל המעבר**״.

שלב הקן המתרוקן:

עם הפסקת הווסת מפסיקה גם ההליכה למקווה. כך, בעוד שהמשימה המתוארת במודל מעגל חיי המשפחה בשלב זה הנה חיזוק הזוגיות על רקע השינויים, אצל האישה השומרת על טהרת המשפחה ישנו פן נוסף עמו עליה להתמודד. הפסקת ההליכה למקווה, נוטלת מהאישה את הכלי שהוצג בפניה לאורך כל הדרך כדבר שיביא לרעננות וקרבה בינה ובין בן זוגה. שלב זה מכונה בעבודה הנוכחית ״**שלב פוסט-המקווה**״.

השלבים כפי שהוצגו במודל מעגל חיי המשפחה של קארטר ומק'גולדריק	שלב הצעיר הבודד	שלב המעבר לזוג	שלב המעבר להורות	שלב המשפחה עם ילדים בגיל ההתבגרות	שלב הקן המתרוקן
השלבים כפי שמוצגים בעבודה הנוכחית	שלב הצעירה המאורסת	שלב ההתהוות	שלב המעבר להורות	שלב המעבר לגיל המעבר	שלב הפוסט מקווה
תהליכים	תהליך החיברות	תהליך ההתוודעות		שלב לטנטי	הפסקת מחזור הווסת
סיום השלב	אימוץ עמדות חיוביות ופיתוח מחויבות עמוקה כלפי טהרת המשפחה	התאמה והטמעה	פיתוח שגרה פיתוח דיסוננס קוגניטיבי-רגשי	איזון הדיסוננס או לחילופין הפסקת הווסת (מנופאוזה)	

צומת קבלת החלטה .

שלבי ציר טהרת המשפחה בחיי הנישואין

(6) הסיפור שלי (4) משתנה. זה תלוי מתי שואלים... כי כל תקופה מסוימת זה משהו אחר (בת –אל, 4-3).

פרק א: תהליך החיברות לטהרת המשפחה

שלב ראשון – שלב הצעירה המאורסת

<u>הקדמה</u>

חיברות (סוציאליזציה) הנו תהליך בו לומד הפרט להיות חבר בחברה (. ....). בשונה מערכים, עמדות ונורמות הנרכשים על ידי הפרט בגיל צעיר באמצעות התבוננות או למידה קוגניטיבית, הרי שתהליך החיברות למצוות טהרת המשפחה, מצווה שאינה נוכחת ואינה נראית או מדוברת במרחב המשפחתי, בפרט בין האם לבת, החברתי ו/או הציבורי שונה מכל וכל.

מוקדו של פרק זה, הנו תהליך רכישת הידע הפורמלי - קוגניטיבי העומד בבסיס תהליך החיברות למצוות טהרת המשפחה. תהליך שראשיתו במפגש עם סוכנת חיברות חיצונית, על רקע חוסר ידע מוקדם בנושא, ואחריתו באימוץ עמדות ותפיסות חיוביות כלפי טהרת המשפחה, כמו גם מחוייבות עמוקה של הצעירה המאורסת לקיום המצווה, עוד בטרם התנסתה הלכה למעשה בפרקטיקות המצווה.

<u>קדם חשיפה</u>

מצוות טהרת המשפחה הנה, כאמור, מכלול שלם של הלכות וסייגים הקשורים למיניות הזוג האורתודוכסי דתי. מצווה זו הנה אחת מהמצוות המרכזיות והחשובות ביותר מתרי״ג המצוות. למרות החשיבות העילאית המיוחסת לה, כמעט ואין לה נראות במרחב המשפחתי או הציבורי. מדבריהן של הנשים הצעירות והמבוגרות כאחד עולה כי עד לשלב בו הלכות טהרת המשפחה הופכות רלוונטיות לחיי הצעירה הדתיה- לאומית, כלומר עד מספר שבועות לפני חתונתה, היא כמעט ואינה נחשפת לנושא.

<u>עוקבת המבוגרות - ידע מוקדם</u>

בקרב עוקבת המבוגרות הופיע נרטיב בעל נפח גדול יחסית, שעניינו הואקום המשמעותי שחוו משתתפות המחקר בכל הנוגע לידע הראשוני שלהן בנושא טהרת המשפחה:

> לא היה דיבור בנושאים האלו, ולא היה לי שום מגע עם אמא שלי בנושא הזה. ותראי - אבא עם זקן, פאות, משמש בבית-הכנסת הכל, ואמא כיסוי ראש. הכל היה, וזה היה, אבל לא היה שום דיבור בנושא הזה (גילה, 21).

למידה קוגניטיבית ולמידה מתוך דוגמא אישית הנם שני מרכיבים מרכזיים בתהליכי חיברות ועיצוב תפיסות ועמדות. החוויה שמתארת גילה הנה של חוסר שיח: ״לא היה דיבור״. בדבריה היא מצביעה על העדרו של המרכיב הוורבלי המהווה חלק מרכזי בלמידה הקוגניטיבית, וכן בהעדר

הזדמנויות להתבוננות ורכישת עמדות באמצעות דוגמא אישית: "לא היה מגע". מגע בהקשר זה אינו דווקא במשמעות הפיזית של המילה, שהרי אין צורך במגע על מנת להעביר ערכים, אלא הכוונה לחשיפה וקרבה, ויותר מזה - לחיבור רגשי. "אין מגע" מבטא חוויה של חסר בקשר האינטימי והקרבה הנפשית בין האם לבת. ואכן, בהמשך סיפורה של גילה היא משרטטת אם מרוחקת בנושאים הקשורים לטהרת המשפחה בפרט ולמיניות בכלל, שרק ברבות ימיה חולקת עם בתה אינטימיות רגשית וסיפורים אישיים על טהרת המשפחה.

העמקה בדבריה של גילה תגלה כי גילה מצידה, אינה מצפה בהכרח לגילויי קרבה רגשית, אלא להנחייה כיצד לקיים את המצווה מבחינה מעשית. היא תופסת את טהרת המשפחה כמצווה ככל המצוות, וכשם שמצוות אחרות, כמו שבת או כשרות, נרכשות באמצעות לימוד הלכתי המשלב הסבר מילולי כמו גם צפייה והתנסות אישית, היא מצפה שהאם תהיה בקיאה ותחצין את ההתנהלות שלה בנושא טהרת המשפחה, כפי שהיא עושה זאת בהקשרים דתיים אחרים. כאשר תוך כדי הראיון היא נוכחת כי האם לא חשפה בפניה את התנהלותה בכל הנוגע למצוות טהרת המשפחה, כשם שעשתה עם מצוות אחרות, היא מביעה הפתעה ("**ותראי**") ומתארת כיצד, למרות הסממנים החיצוניים הדתיים של הוריה, מצוות טהרת המשפחה לא היתה נוכחת ("**ותראי... הכל היה אבל לא היה שום דיבור בנושא הזה**"). זאת בניגוד למצוות אחרות. כאשר היא מתארת לדוגמא, את אמה החובשת כיסוי ראש[33], היא מתארת כיצד מתוך הדוגמא האישית שראתה אצל האם - אימצה בלי עוררין את התפיסה כי בתור אישה נשואה דתיה עליה לחבוש לראישה כיסוי ראש (בהמשך (150) היא מספרת על עצמה: "היה לי ברור שאכסה את הראש"). כך, ממש כפי שהערך הדתי של כיסוי הראש לא נרכש אצלה באמצעות שיח אלא באמצעות צפייה באם, יתכן כי עבור גילה אין בהכרח צורך בשיח של קרבה אינטימית, אלא דווקא בהדגמה אישית, דרכה יועבר הידע הקשור למצוות טהרת המשפחה.

אליה, מתייחסת לחוסר הנראות שחוותה בכל הנוגע לפרקטיקות הקשורות לטהרת המשפחה אצל אמה:

> טוב, קודם כל אני חושבת שרק שמעתי על כל הענין של טהרת משפחה כשלמדתי בתיכון. אמרתי, אמא שלי בטוח לא עשתה את זה, ואמרו לי מה פתאום את לא יודעת כי זה צנוע ועושים את זה בהחבא וזה וזה, וכאילו ממש לא ידעתי. לא היה לי מושג מה זה מקווה, כלומר מקווה חשבתי שגברים הולכים לפני שבת. לא היה לי מושג בכלום (אליה, 6-5).

מתאורה של אליה עולה אבטיפוס של הנערה הצעירה, התמימה, שאינה מודעת למצוות טהרת המשפחה או לפרטיה. המחשבה שהאם לא הולכת למקווה, השאובה מחוסר ידע וחוסר שיח עם האם, הנה מחשבה שחזרה בדרך זו או אחרת ברוב המוחלט של הראיונות. והנה לקראת סוף התיכון, בה נלמדת יחידת בגרות בנושא "אישות ומשפחה" (רפפורט, 1999) נחשפת אליה לנושא טהרת המשפחה ומכאן גם לאפשרות שאמה שלה פוקדת את שערי המקווה. תגובתה של אליה לחשיפה הזו מלווה בחוסר אמון, ותגובתה היא: "אמא שלי בטוח לא עשתה את זה".

השימוש במילה "זה" מוכר ממחקרים שונים (.....; ....). במחקר הנוכחי חזר והופיע בהקשרים שונים אצל מרבית משתתפות המחקר. בכל פעם שימש

---

[33] אני משערת כי התייחסות לכיסוי הראש של האם נבע מרצון לתאר סממן של רצינות דתית אולי כדי לענות על השאלה שפתחה את הראיון והזכירה נשד' מיתיות לאומיות'.

לקידוד של מילה או מושג והמנעות משימוש במילה מפורשת.

מדבריה של אליה עולה תהליך תודעתי שלם שלא ברור למה בדיוק הוא מתייחס. ראשית התהליך, בחוסר יכולת להאמין שאמא שלה עושה "דבר כזה", במהלכו ישנה ההבהרה מקבוצת השווים ש"כולם עושים את 'זה'" ו"'זה' צנוע ולכן את לא יודעת", ואחריתו, הכרה והפנמה כי גם אמה שלה עושה "את זה".

הבלבול של אליה, והשימוש ב*הרמזה*[34] (שימוש במילה "זה" במקום במונח המפורש אליו היא מתכוונת) משאיר את ההתייחסות שלה ערטילאית משהו. לא ניתן לדעת בוודאות האם היא מתייחסת לפרקטיקה של הטבילה במקווה, או אולי לקונספט של טהרת המשפחה בכללותו.

יתכן כי במהלך השיעור בכיתה עברה אליה תהליך של חשיפה והבנה הדרגתית לעובדה כי האם שומרת על מצוות טהרת המשפחה וטובלת במקווה, והשימוש שלה במילה "זה" מרמז על בלבול וקושי לעבד עובדה חדשה זו לאור הדברים שהיו ידועים לה עד שלב זה: "מקווה זה לכלים, מקווה זה לגברים".

אפשרות נוספת, הנה כי השימוש במילה "זה" הנו שם כקוד לקיום יחסי אישות. אפשרות זו, חושפת רובד נוסף, עמוק יותר, בתהליך התודעתי העובר על אליה, ומוקדו התייחסות בלתי מודעת שלה והבנה המחלחלת אט אט, לעובדת היותם של ההורים פעילים מינית. סקרליזציה (הפיכה לקדוש) של ההורים, הנה תהליך ידוע המתרחש בעיקר אצל ילדים צעירים הנחשפים לראשונה לעולם המיניות. היות שהחשיפה לטהרת המשפחה נעשית בשלב מאוחר יחסית, אין זה מפתיע כי התגובה של הבת - "אמרתי, אמא שלי בטוח לא עשתה את זה" - מקבילה לתגובה של ילד העובר תהליך דה- סקרליזציה (הורדה ממעמד של קדוש) אל מול הוריו ומסרב להאמין כי הם יצורים מיניים.

חוסר הבהירות שהודגם לעיל בדבריה של אליה הנו דוגמא ראשונה אך בהחלט לא יחידה, המראה כיצד ה**הרמזה** והשימוש במילה "זה" מאפשרים התייחסות לקיום מצוות טהרת המשפחה ולקיום יחסי אישות בו זמנית. האפשרות להחליף בין ההתייחסות לטהרת המשפחה לבין ההתייחסות למין בעזרת השימוש במילה "זה" תוגדר בעבודה זו כ- "קידוד". כך למשל, כאשר אליה אומרת: "אמא שלי בטוח לא עשתה **את זה**" אפשר שהיא מתכוונת שלא יתכן כי האם מקיימת הלכות טהרת המשפחה אלו מבלי ידיעתה, או לחילופין, שלא יתכן שהאם מקיימת יחסי מין. ה*קידוד* וה*הרמזה* כאחד, מופיעים במקומות נוספים בראיון של אליה ובראיונות נוספים ותהיה התייחסות אליהם בהמשך.

אפרת, מתארת כיצד למרות חוסר הידע שחוותה מול מי שבאופן טבעי אמורה היתה להכניס אותה בסוד העניינים (אמא, קבוצת השווים, אחות בית הספר), היתה היא עצמה פתוחה לא רק עם בנותיה אלא גם עם צעירות אחרות, בבחירתה להיות מדריכת כלות. הניגוד בין מסר ההסתרה שהיא חווה מהחברה הסובבת אותה לבין הדרך הפתוחה בה היא נוקטת בחייה, שזור לאורך כל הסיפור שהיא מספרת:

> בשבילי טהרת המשפחה לא היתה שום-דבר, כאילו לא ראיתי את זה אף-פעם בבית, לא. אמא שלי מעולם לא דיברה על זה. אחר-כך הבנתי שבכלל לאמא שלי לא היה וסת כי היא

[34] תודה לחברתי היקרה אילת בוכניק על המושג *הרמזה* הטומן בתוכו הן את משמעות הרמז והקידוד והן את המיהל 'זהמ 'השמשת כתחליף לאמירת המילה המפורשת.

> עברה ניתוח כריתת רחם בגיל מאד צעיר, אז לא היה בכלל שום-דבר ו-לא, לא מדברים על זה. [מחייכת במבוכה] בחברה הדתית לא מדברים על זה. זה לא מה שאני עשיתי אבל זה מה שהיה אז. ובטח לא בבית-הספר, כן נכנסה אחות בכיתה ו״ הסבירה מה זה וסת. אבל טהרת המשפחה כנושא לא דובר מעולם (אפרת, 12-7).

התיאור של אפרת הנו על דרך השלילה. המילה ״לא״ חוזרת 12 פעמים, היא מתארת נושא מושתק: ״לא היה נוכח״, ״לא מדובר״ ו״לא נראה״. בנוסף, היא בוחרת לתאר את נושא טהרת המשפחה במילים ״שום דבר״. בחירה זו הנה מעניינת לאור עובדת היותה מדריכת כלות, שתפקידה להכשיר ולחברת כלות להבנה ולשמירה על טהרת המשפחה.

לאורך הראיון עם אפרת, היא מעלה שאלות ותהיות הלכתיות ותיאורטיות בנוגע לטהרת המשפחה שלדבריה, היא עסוקה בהם. ניתן להניח כי נושא המעסיק את האדם בצורה האינטנסיבית בו היא עוסקת כיום, כבר איננו ״״שום דבר״ עבורה. זאת ועוד, הבחירה לתאר משהו על דרך הניגוד (״זה לא מה שאני עשיתי״) מאפיינת את עוקבת המבוגרות באופן כללי.

אפשר, כי ההתייחסות לטהרת המשפחה כ״שום דבר״, נובעת גם מבחירתה של אפרת להיות מדריכת כלות. אם כצעירה לא היתה לה, לדבריה, דעה לכאן או לכאן ולא יכלה לגבש השקפת עולם, הרי שבחירה זו ממקמת אותה בלב עמק פורה של ידע. כעת, אין היא חסרת ידע או דעה, אלא בעלת עמדה משמעותית ומשפיעה. כבעלת תפקיד ״מדריכת כלות״ היא מקבלת את האפשרות לעשות תיקון במקומות בהן חוותה קושי - היא זוכה ללמוד באופן מקיף את דיקדוקי ההלכות ואת הרציונל הטמון במצווה מבחירי הרבנים והרבניות, היא מצויה ברזי הדברים, והיא זו המכניסה את הצעירות לתוך עולם ידע זה – עובדה המאפשרת לה להכיר הן את הידע הקוגניטיבי, הפורמלי והן להחשף לידע התנסותי- אישי של נשים אחרות וכך לגבש דעה על סמך חוויות שאינן רק שלה. הבחירה בתפקיד מדריכת הכלות והחשיפה החוזרת לידע בשלב מאוחר יותר בחיים, מאפשרות לאפרת למקם מחדש את תפיסתה ויחסה אל טהרת המשפחה, כבר לא כאל ״שום דבר״- לא מבחינת הידע שברשותה ולא מבחינת הדעה בנושא.

בתוך חוסר הידע, וחוסר השיח המתואר בכל הנוגע לטהרת המשפחה, ישנם הבלחים לאורך הילדות/נערות בהם נפגשות הנשים עם מושגים הנושקים לטהרת המשפחה. דוגמא אחת הנה המפגש עם הלכות במסגרת שיעור דינים. בתוך קיצור שולחן ערוך, שהנו ספר הלכות בסיסי העוסק באורח החיים היהודי ונלמד בין היתר גם בבית הספר היסודי ובתיכון, ישנם סעיפים הנוגעים לתשמיש המיטה וליחסי אישות (שפה נקייה לקיום יחסי מין) (סימן ק״נ). בין היתר, מפורטות שם גם ההלכות הנוגעות לטהרת המשפחה: ״אנחנו כילדים היינו מדפדפים לסעיף מסוים בקיצור שולחן ערוך שלמדנו הלכות שבת, ודפדפנו לשם לראות מה הדברים, ויכולנו להשלים עם הדמיון ועם הסרטים שהיו, כל מיני דברים. אבל לא היה דיבור בנושאים האלה בכלל״ (גילה, 33-30).

הקריאה בספר, והדרך בה נרכש הידע הקוגניטיבי-פורמלי בנושא הלכות הנידה מעלה בשנית את ההקבלה והדמיון בין רכישת חינוך מיני באופן כללי לבין רכישת הידע בנושא טהרת המשפחה. כך תאורה של גילה את עצמה ואת חבריה מדפדפים בספר הלכות אל פרק העוסק ביחסי מין מתכתב עם הבושה הכרוכה ברכישת ידע מיני בקרב בני נוער (ורנקיו, 2016 ; קאבליון, 1997 ; ראובני, 2013) ומזכיר קריאה של בני נעורים בהחבא בספר כדי לרכוש מושג ראשוני על יחסי מין. המידע החסר מושלם מהדמיון ומקבוצת השווים, צחוק של מבוכה מתעורר.

> אז מה היה לנו? קיצור שולחן ערוך. לא היה לנו מודעות לעוד ספרי הלכה או משהו כזה. קראנו את הקיצור שולחן ערוך והחלטנו לקרוא לזה: "אוצר הבדיחה היהודי" לכל ההלכות שקשורות ב-בטהרה. באיך מקיימים יחסים. ב-כל הדברים שקשורים במסביב, הסימנים (הסעיפים) שקשורים לא רק בטהרת משפחה אלא גם בקיום יחסי מין וכל הדברים האלה. צחקנו כי כי, כי אמרנו לא יכול להיות שזה מה שרוצים מבחור ובחורה (אפרת, 36-32).

בתיאור של אפרת בולט החסר בהסברה מסודרת והשתיקה הנלווית אל רכישת הידע. דפדוף בספר שמטרתו לימוד הלכות - ללא תיווך של מבוגר, גורם לצעירים להחליט תוך גיחוך וחוסר הבנה כי הסעיפים העוסקים בקיום יחסי מין ובטהרת המשפחה הנם בדיחה.

עקבות המבוגרות מתארת חוסר גורף בידע מחד, אך מאידך, ישנה גם היזכרות רטרואקטיבית בארועים שדומה כי נכחו במודעות המרואיינת מאז ומעולם, ומעידים בכל זאת על חשיפה לנושא, אף כי חשיפה זו היתה לא מודעת:

> אני בעצם לא ידעתי בכלל מה זה. ידעתי שקיים מושג כזה מקווה ובתור ילדה ידעתי האבא ביום כיפור הולך למקווה. האמא לא שמתי לב אף-פעם כי זה תמיד אמור להיות בצניעות. אבל הייתה פעם שהייתי נערה, זה היה בתקופת התיכון אני חושבת, שאימי ביקשה ממני שאני אתלווה בערב שבת לשכנה שהתגיירה ואני אראה לה איפה המקווה. ומשום מה ידעתי איפה הוא [צוחקת] לא יודעת, לא יודעת איך אני ידעתי... ואני לא יודעת איך אמא שלי חשבה שאני יודעת, היא פשוט הבינה שאני יודעת (אליה, 30-23).

חוסר הידע והידע כאחד נוכחים בחוויה של אליה. היא מדגישה את חוסר הידע שלה בנוגע לטהרת המשפחה - "אני בעצם לא ידעתי בכלל מה זה", ובמקביל מתארת ידע שאף שהוא סמוי הוא נוכח """משום מה ידעתי איפה הוא". המידע, אף כי אינו רשמי או מוכוון למידה, נשלף מתת המודע של הילדה/ נערה ברגעים הנחוצים, ללא הסברים נלווים מצד האם: "היא פשוט הבינה שאני יודעת", מחלחל בשנות הנערות וממתין, חבוי בקרן זווית לרגע בו ישלף.

בהמשך, עם החשיפה הרשמית לטהרת המשפחה, משמש הידע המוצפן כעין בסיס וקרקע פוריה ליעילותו של תהליך החיברות עליו נרחיב בהמשך.

ההיזכרות הרטרואקטיבית עולה גם בקשר עם האם, בתמת המסרים הקצרים והסיפורים המיתולוגיים שיפורטו להלן, כשמחד, האם מתוארת ונחווית ככזו שלא דיברה מעולם על נושא טהרת המשפחה, ומאידך הנשים המשתתפות במחקר מזכירות אמירות, ציטוטים וסיפורים ששמעו מהאם והותירו בהן רושם עז.

<u>עוקבת הצעירות – ידע מוקדם</u>

לעוקבת הצעירות ישנו מקור מוסדר לקבלת הידע הקוגניטיבי פורמלי הקשור לטהרת המשפחה - מדריכת הכלות.

בעשרים השנים האחרונות משתכלל והולך תפקיד זה מבחינת תיאורו ותוכנו (נויברט, 2010; רייס, 2011). מדריכת הכלות הנה אישה נשואה מספר שנים, לרוב אם, העוברת הדרכה מסודרת באחד מהמכונים המתמחים העוסקים ביהדות ומשפחה (בניין שלם; מכון פוע"ה; מבשר שלום ועוד).

בסדרת שיחות, שמספרן משתנה מכלה לכלה, ממדריכה למדריכה ואף מזרם לזרם, מכניסה מדריכת הכלות את המאורסת הטרייה בהדרגה לעולם הנשיות הדתית, מחברתת אותה לפרקטיקות ולרעיונות הקשורים לטהרת המשפחה ומסייעת לה במעבר שבין עולם התמימות וחוסר הידע שלפני החתונה, לעולם בו הופך הידע הזה רלוונטי בכל יום בחיי הזוגיות. תפקיד מדריכת הכלות מהווה למעשה תחליף לתפקיד אותו מילאה האם בשנים קדומות יותר (... .. . .) ואפשר כי הוא נוסד ונבנה מתוך החסר שחשה עוקבת המבוגרות. נראה אם כן, כי למפגש של הצעירה המאורסת עם מדריכת הכלות השפעה גדולה, וחותמו עליה ניכר ובלתי מעורער.

למרות התהליך המסודר והמוסדר שיש לכאורה ברכישת הידע מגורם שהוכשר בדיוק לשם כך, בחרו משתתפות המחקר מעוקבת הצעירות לפתוח את סיפורן בחוויה של חוסר ידע בכל הקשור לטהרת המשפחה אשר ליוותה את מפגשן הראשון עם מדריכת הכלות. כבר בדקות הראיון הראשונות מתייחסות המרואיינות לאם הפרטית שלהן בהקשר של מצוות טהרת המשפחה: "לא ראיתי אף פעם את אמא שלי הולכת למקווה" (שי, 4).

רחלי, מתחבטת תוך כדי דיבור בשאלה שעד לרגע הראיון כנראה ולא נתנה עליה את הדעת: האם אמה הלכה למקווה: "אני לא ראיתי אף פעם את אימא שלי הולכת למקווה לא (4) אני אפילו עד היום לא יודעת אם היא הלכה או הולכת או, הולכת אני מניחה שלא, אבל כאילו הלכה" (רחלי, 27-29).

נושקת ל- 30 ונשואה 6.5 שנים, לא קיבלה רחלי עד היום הזדמנות לעצב את עמדתה כלפי טהרת המשפחה בדרכי הלמידה המקובלות- לא בעקבות "למידה חברתית" - חיקוי והזדהות עם האם, האמורה לכאורה להוות מודל לחיקוי בנושאים שונים ("לא ראיתי אף פעם") - ולא בדרך של למידה קוגניטיבית, המהווה למעשה תהליך פעיל של הסקת מסקנות ("עד היום לא יודעת").

לרוב, עמדות נרכשות בגיל צעיר ומעצבות את תפיסותיו של הפרט. כמו כל למידה, גם עמדות נרכשות בתהליכי התניה קלאסית והתניה אופרנטית - על-ידי חיקוי מודלים, או בדרך קוגניטיבית - איסוף מידע והסקת מסקנות (... . ...) נילי בדבריה מתארת את העדרם של אמצעים אלו:

> נולדתי לחיים של חיי משפחה שאני יודעת שההורים שלי, אני יודעת היום כבן אדם מבוגר, שיש הלכות שמקפידים עליהן אבל אני לא ידעתי עליהן כי לא חוויתי אותן, לא ראיתי אותן בעיניים, אני מניחה שהמון דברים שאין, המון דברים רואים בעיניים ונולדים איתם וחיים איתם וגדלים איתם והרבה דברים אני בעצם ידעתי רק מה, רק אחרי שהתחתנתי, אה וגם בנושא הזה של אה טהרת המשפחה בעצם אה לא היה, לא היה לי שום אה לא הייתה לי שום שיחה עם אימא שלי בעצם לא ידעתי, לא ראיתי דברים, לא חוויתי דברים, לא ראיתי מיטות נפרדות, לא ראיתי, לא ידעתי מתי אימא שלי הולכת למקוו-, לא ידעתי כלום (נילי, 9-14).

כך, מדבריה של נילי עולה כי לא רכשה את הידע הנוגע לטהרת המשפחה בדרכים הרגילות בהם נרכש ידע. בדבריה, היא מדגישה פעמים רבות את החוסר בידע שמקורו התנסות או חיקוי והזדהות ("לא חוויתי"; "לא ראיתי בעיניים") וחוסר בידע שמקורו קוגניטיבי ("לא ידעתי"; "לא היתה לי שום שיחה עם אימא שלי") ומסכמת "לא ידעתי כלום". השורש י.ד.ע חוזר 7 פעמים בפסקה לעיל.

לאחר השירות הלאומי, מגיעה נילי למדרשה ושם היא נחשפת לידע ראשוני בנושא: "ואז שמה [במדרשה] למדתי וראיתי כמה זה חשוב ופשוט ידעתי כמה אני רוצה לקיים את זה" (נילי, 15).

במדרשה, נילי רוכשת את הידע באמצעות למידה קוגניטיבית "שמה למדתי וראיתי" "ראיתי" בהקשר הזה, אפשר כי משמעותו הנה "נוכחתי לדעת" או "הבנתי" ולא של למידה מתוך חיקוי מודל. אולם הידע הקוגניטיבי שרוכשת נילי הופך מפורמלי ועניני לרגשי. בתהליך של חיברות היא לומדת לדעת כמה הלכות אלו חשובות וקריטיות בעולם היהודי, חשה חיבור רגשי, שבעקבותיו היא "פשוט" יודעת כמה היא רוצה לקיים את ההלכות.

הידיעה השניה כבר אינה ידיעה קוגניטיבית אלא ידיעה שמקורה רגש של מחוייבות וחיבור עמוק. יושם אל לב, כי האמצעי להגעה לרגש העז, לחיבור הרגשי העמוק במקרה הספציפי הזה הנו הלימוד, העיסוק השכלי אינטלקטואלי ורכישת הידע - הם שמביאים את נילי לחוות בסופו של התהליך חיבור עמוק לערך טהרת המשפחה.

השימוש החוזר ב"זה" בולט גם בדבריה של נילי. יתכן כי היא אינה יודעת מהי טהרת המשפחה בפועל אלא רק נחשפה בשלב מוקדם זה למושגי יסוד תיאורטיים כללים וללא ירידה לפרטים (או שאינה מבינה עדיין את הפרטים) והיא מצפינה ומתייחסת לטהרת המשפחה כמכלול באמצעות השימוש במילה "זה".

<u>רכישת הידע</u>

<u>עוקבת המבוגרות</u>

הנגדה

תהליך רכישת הידע בקרב עוקבת המבוגרות נפתח בתאור על דרך ההנגדה לעוקבת הצעירות. השימוש בהנגדה כבר הוזכר לעיל בהקשר של עוקבת המבוגרות. לאורך הדרך חוסר הידע האישי שלהן מובא כאנטיתזה לשפע המידע והאפשרויות שהן מאמינות כי מדריכת הכלות מעניקה לעוקבה הצעירה:

> בימינו לא היה מדריכת כלות, הלכו לרבנית. הייתה הרבנות, אבל כשבאתי לרבנות להירשם, ואז באופן טבעי כל כלה הולכת לרבנית, אז לי אמרו: את דתייה, את לא צריכה את הרבנית כאילו, כי הכירו אותנו מהבית. אז את, את בעצם לא צריכה. אז כל הכלות מלפני עשרים ואחד שנה, הם כולם קיבלו את הלוקסוס הזה שנקרא מדריכת כלה, אבל ברמה טובה, ברמה שהיא גם מדריכה וגם הכנה לחיי משפחה מבחינת שיחות, תמיכה, כיוון. אז הם קיבלו את זה בגדול (צילה, 35-30).

המילים "לוקסוס" והביטוי "קיבלו את זה בגדול" מביאות את החוויה המאכזבת והמתסכלת שעברה צילה בבואה לבקש את הידע. ואולי אף קינאה מסויימת בכלות בנות העוקבה הצעירה.

לאחר שחוותה חיים של תמימות וחוסר ידע בנושא טהרת המשפחה, מגיעה צילה אל הרבנות, שם יושבת הרבנית המחזיקה בידע שצילה חפצה לרכוש. עם זאת צילה לא מקבלת את שבקשה. בשל הרקע הדתי של צילה היא אינה זוכה להדרכה שזכאית לה כל כלה "באופן טבעי" והיא חוזרת הביתה כלעומת שבאה. בתיאור החוויה שלה מדגישה צילה את הניגוד בין האכזבה ממקור המידע

היחיד שעמד לרשותה וכשל, לבין האפשרויות הרבות הפרושות בפני הנשים הצעירות כיום, אלו שבחוויה שלה עומדות בפניהן מגוון אפשרויות לרכשת ידע בכלל ובנושא זה בפרט.

רחל מדגישה אף היא את ההבדל שהיא חווה בין ההנחיה המצומצמת שהיא קיבלה לבין ההנחיה וההדרכה התומכת והמכילה שמקבלות בנות העוקבה הצעירה. היא מפרטת הבדלי מהות כמו גם הבדלי תוכן:

> לא קיבלתי הדרכה מורחבת כמו שהיום מקבלים. קיבלתי הדרכה מאד ספציפית של איך, איך לשמור את טהרת המשפחה ולא את המשמעות. מה שהיום עושים שיחות נפש עם המדריכת כלות [צוחקת] לאורך כמה חודשים עד החתונה ומבררים את ה את הנושא הזה מכל מיני היבטים. וכל מה שהכלה שואלת אז היא מקבלת מענה ו. ואם היא לא מרוצה אז מפנים אותה למישהי שאולי יותר מתאימה לה, אולי האישיות של המדריכה לא זה. בקיצור, אצלי זה לא היה! (רחל, 9-8).

אני (אז)	**היום**
לא קיבלתי הדרכה מורחבת	כמו שהיום מקבלים
קיבלתי הדרכה מאד ספציפית- איך לשמור	ולא את המשמעות
אצלי זה לא היה!	1. שיחות נפש 2. מפגשים המתפרשים על מספר חודשים עד מועד החתונה . 3. מבררים את ה"נושא הזה" מכל מיני היבטים . 4. כל מה שהכלה שואלת - היא מקבלת מענה . 5. אם היא לא מרוצה - אז מפנים אותה למישהי שאולי יותר מתאימה לה. .

אותה הנגדה המופיעה בדברי רחל, מופיעה כאמור בחלק ניכר של הראיונות שנערכו עם בנות עוקבת המבוגרות, כשהן בוחרות להדגיש חוויה של חוסר ידע אישי על רקע תפיסת מציאות מנוגדת המאפיינת בחוויה שלהן את בנות העוקבה הצעירה.

> נתחיל בזה שלקראת החתונה, קודם כל, לא היה, לא היה ידוע לי שיש. לא היה קיים הדבר הזה של לימוד. אם למדו, למדו הלכות. מה שיש היום של הנחיה וזוגיות וכל הדברים האלה זה לא דברים שאני הכרתי ואני חושבת שהם לא היו... היום אין דבר כזה, היום הן כולן הולכות ללמוד עם מישהי, ולפעמים הולכים זוג, שזה בעיניי מקסים, זה לא היה מקובל אז (גילה, 15-13).

גילה מדגישה את חווית חוסר הידע האישי עמו הגיעה אל החתונה והנישואין, לעומת ההדרכה וההנחיה הניתנת לעוקבה הצעירה. החזרה על המילה "לא" חמש פעמים בשתי שורות מדגישה את חווית החוסר שהיא באה להביע - לא היה לימוד, לא היתה הנחיה או זוגיות (במקום אחר היא אומרת בצחוק "המילה זוגיות זו המצאה של הדור שלכן" (78)) בניגוד לאז, היום – כך היא בטוחה – "אין דבר כזה" להגיע אל הנישואין ללא ידע.

ההנגדה והחוסר מופיעה גם בדברייה של שושנה באשר ללימוד המקובל עם מדריכת כלות והכנה לחתונה.

> בדור שלי עוד לא היה מקובל כמו היום, שכל כלה הולכת למישהי ללמוד אתה, ואם זה היה מקובל, אני לא שמעתי מזה. כי בדור שלי הנושא הזה היה מאד א, לא דיברו עליו. גם לא בין חברות, גם לא בין. זה היה נושא מאד מוצנע, מאד לא על השולחן. לא כל-כך למדו בבית-ספר כמו שהיום, כל הנושא של חלמי"ש [חינוך לחיי משפחה], כל הדברים האלה. ובאמת, באמת לא, לא ידעתי שום-דבר, שום-דבר בכלל. אז היא לימדה אותי מאד, בצורה מאד שטחית. מאד מאד שטחית ו וזהו. והגעתי לחתונה במחשבה שאני בסדר, אני מוכנה (שושנה, 10-5).

שושנה מדגישה כיצד בניגוד לדור של היום, בדור שלה לא היה מקובל ללמוד עם כלה. ההנגדה של שושנה מעורבת בתחושת החמצה. היא מדגישה מה היה בדור שלה, ובעיקר מה לא היה בו, ותיאורה שזור כולו "לא" ומובא על דרך השלילה ("**לא** היה מקובל כמו היום" "**לא** דיברו על הנושא" "גם **לא** בין חברות" "**לא** על השולחן" "**לא** למדו"). האכזבה שלה מתהליך רכישת הידע הפורמלי באה לידי ביטוי בשימוש במילה "היא" כשהיא מתכוונת כמובן לאישה שהכינה אותה לחתונה, בצורה מאוד מצומצמת ותוך החסרת ידע שנדרשה לו לאחר מכן בצמתים חשובות בחייה.

הבחירה לתאר את החסר, את הידע הפורמלי שלא נרכש, מתוקף היותה שייכת לדור בו ההדרכה טרם התפתחה למימדים שהיא קיימת היום, מלווה בשמץ של צער ותחושת מוכנות כוזבת. מוכנות שאינה מוכנות מלאה כפי שמתברר לשושנה כבר בשבועות ובחודשים הראשונים של הנישואין, וכפי שהיא מתארת זאת כשהיא כבר בקצה השני של ציר טהרת המשפחה:

> "היום אם הייתי הולכת אחורה הייתי לומדת, מתכוננת יותר טוב לחתונה, אין לי שום ספק שבאתי לא מוכנה. גם בעלי לא יודה בזה אבל גם הוא לא היה מוכן. זאת אומרת, הוא ישב למד, אבל זה לא" (שושנה, 164-162).

"אין סיפור"

הבחירה של בנות עוקבת המבוגרות לתאר את החוויה האישית שלהן על דרך ההנגדה ניתנת לפירוש במספר אופנים.

אפשרות ראשונה נשענת על ההשפעות שיש לאינטראקציה "חוקר - מרואיין" (..... ... .). אני, בתור "נציגת הדור הצעיר" והן בתור "נציגות הדור המבוגר" המתאר את סיפורו. כך, הן פורשות בפני את סיפור העוקבה שלהן, תוך הדגשת ההבדלים (ואולי גם הדמיון) ביני לבינן.

אפשרות שניה, נובעת מתמה מענינת שעלתה מדברי המרואיינות המבוגרות, בעבודה זו תקרא התמה: "אין סיפור". תמה זו, על אף שלכאורה לא היתה חלק אינהרנטי מן הראיון גופו, ולא חזרה לכל אורכו, בלטה בשכיחותה בפתח מרביתם המוחלטת של הראיונות שנערכו עם העוקבה המבוגרת.

מיד לאחר השמעת השאלה הקבועה ששמשה פתיח לראיון: "אני חוקרת את החוויה של טהרת המשפחה אצל נשים דתיות לאומיות מדורות שונים. ספרי לי את הסיפור שלך", ובניגוד לעוקבת הצעירות, שבחרו להתחיל את הראיון באופן כרונולוגי מהרגע שהתוודעו למצוות טהרת המשפחה,

תוך שימוש במילים כפי שהופיעו בשאלה הפותחת "הסיפור שלי הוא ש..." המוכר מהספרות המחקרית האיכותנית (.... ....), בחרו המרואיינות המבוגרות להדגיש את חוסר הייחוד שיש בחוויה שלהן, ולהדגיש כי אין להן סיפור מיוחד: "למה את חושבת שיש לי סיפור מיוחד (3) בנושא המשמעות של טהרת המשפחה?" (רחל, 5). גם אצל צילה יש הדגשה חוזרת ונשנית כי אין סיפור, אין משהו שהוא מיוחד, ששווה לשוחח עליו: "לי לא היה שום סיפור מיוחד, ממש ממש לא היה שום סיפור מיוחד. ממש ממש לא היה סיפור מיוחד" (צילה, 4).

החזרה שוב ושוב על המילה "ממש" והכפילות שבה "ממש ממש", מעבירה מסר למראיינת שדווקא יש משהו מיוחד בסיפור. עדי מדגישה גם היא את חוסר היחודיות (לכאורה) שיש לסיפור שלה. היא מוסיפה בצורה עניינית, וללא שימוש במילים מיותרות עד כמה טהרת המשפחה הוותה ללא עוררין חלק מחייה מרגע שהוצגה בפניה: "אין לי שום סיפור מיוחד [צוחקת] אני לא מרגישה שיש לי סיפור מיוחד. היה לי ברור שאני הולכת לשמור על טהרת משפחה מהיום שהתחתנתי" (עדי, 6-5).

שיטת הניתוח האיכותנית נותנת דגש וחשיבות לפתיח הראיון (.... ....). כמעט כל ראיון עם נשים השייכות לעוקבת המבוגרות (50 ומעלה) נפתח בהדגשה כי אינן חושבות שיש להן סיפור מיוחד לספר. התייחסות לאמא, ולידע או לחוסר הידע עמו הגיעה המרואיינת המבוגרת אל הנישואין הובאה בתור דוגמא להליכתן בעקבות האם ללא שאלות ותהיות. ואכן, משפט מקדים שכיח ביותר כרך את האמירה הפותחת "אין סיפור" עם התייחסות אגבית המקשרת בין חוסר הידע והאם. ניתן לראות זאת בדבריה של נירה:

> מה הסיפור שלי, אני מדורי דורות [צוחקת] אותו דבר, אני לא מרגישה שאני משהו אחר. אמא שלי הלכה למקווה ואני הלכתי למקווה והילדות שלי הולכות למקווה. זאת אומרת, אני לא מרגישה שעשיתי משהו אחר ממה שעשו בדורות הקודמים (נירה, 7-5).

במחקר איכותני, ניתן לשאוב מידע מהדברים שלא נאמרו – כמו גם מהדברים שנאמרו (ספקטור – מרזל, 2010), ניתן ללמוד מהמבנה לא פחות מהתוכן. האמירה החד משמעית, שחזרה על עצמה בקרב רובן המכריע של המרואיינות לפיה "אין סיפור" מיוחד לספר, על חוויה שהנה משמעותית כל כך בחייה של האישה, כזו המלווה אותה לאורך רוב שנות נישואיה ואשר שזורים בה אתגרים והתמודדויות, נתפסה בעיניי כאמירה מהותית שאין להתעלם ממנה.

ההצהרה החד משמעית מצד המרואיינת כי אין לה סיפור יחודי, מקבלת משנה חשיבות כשלוקחים בחשבון כי מיד לאחריה פתחה המרואיינת במונולוג קולח אל תוך הסיפור שלה "הסיפור המיוחד שלי הוא **כן...**" (צילה, 4) ושיתפה אותי, לעיתים בדמעות ובחשיקת שיניים, אירועים, תיאורים ודוגמאות מרתקות ומיוחדות.

ניתן לפרש את תמת ה"אין סיפור", המתוארת מצד מרבית הנשים בעוקבת המבוגרות כלא יחודית ("אני לא מרגישה שיש לי סיפור מיוחד") כביטוי לנסיון להמעיט בחשיבות הנושא. בהמשך נראה כי המעטה הנה אחת משלוש אסטרטגיות המתוארות אצל פסטינגר כדרך לאיזון דיסוננס קוגניטיבי ורגשי, ואולם כעת ננסה להבין את הנטיה של בנות עוקבת המבוגרות להצהיר כי אין להן סיפור ששוה לספרו מזווית נוספת.

נגר-רון ומוצפי הלר (..... ....) מביאות את תמת ה"אין סיפור" בהקשר אחר המתאר את סיפורי ההגירה של נשות המזרחי (אותה אוכלוסיית מחקר אך עוקבה

אחרת), שתארו גם הן את חייהן בלווית המשפט: "אין הרבה מה לספר" (.... .. ..). הפרשנות שנותנות החוקרות נגר רון ומוצפי הלר מתאימה בעיניי גם כאן. אין זאת שאין מה לספר, שהרי כל אישה מביאה עמה סיפור חיים עשיר ומרתק. הביטוי "אין סיפור" הנו סוג של המעטה בחשיבות הסוגייה, וכך בעצם כמו אומרות הנשים המבוגרות לעצמן וגם לי, נציגת הדור הצעיר, אין פה דרמה גדולה ואין על מה להתעכב: "הסיפור שלי? אני לא חושבת שהסיפור שלי, לא חושבת שהסיפור שלי מיוחד, כמו כל אמא כמו כל אישה דתית, קיבלתי מאמא שלי את ההסבר של טהרת המשפחה וכמובן ששמרתי על טהרת המשפחה" (דינה, 7-5).

תמת ה"אין סיפור" ניתנת להבנה הן כדרך של בנות עוקבת המבוגרות להמעיט ביחודיות של הסיפור האישי של המרואיינת. הן כלפי חוץ – כשהן מספרות את סיפורן אולי לראשונה בחייהן לאדם אחר: "אני נשבעתי שאני את הסיפור הזה אקח איתי לקבר" (שושנה, 230); והן כלפי פנים – כשהן מתעמתות אולי לראשונה בחייהן עם הסיפור האישי שעד עתה הודחק: "אני לעצמי לא העזתי לומר את הדברים האלה, אני משביעה אותך שזה נשאר רק פה ביננו" (גילה, 210).

והן כדרך להעביר דרכי, המראיינת והחוקרת, היכולה מבחינת מאפינייה האישיים, להיות ביתן[35], מסר לעוקבת הצעירות, כי מצבה כיום טוב משהיה בזמנו מצבן של עוקבת המבוגרות.

ביומן החוקרת שלי אני כותבת:

"אני יושבת מול דור הסבתות, הן מגישות לי קפה ועוגה ואני דרוכה כולי לשמוע מהן את התשובות, מחכה שיעבירו לי את חכמת הדור, שיתנו לי להציץ לעתיד – עתידי שלי. כשהן מתעקשות בפתיחת הראיון שאין להן סיפור – אני לא מבינה והן לא מבינות. "אבל מה את רוצה?" הן אומרות לי. "תכווני אותי, על מה לדבר?" אני אומרת: "ספרי לי את הסיפור שלך". והן מתעקשות- "אין לי סיפור מיוחד". אני מרגישה שהן רואות בי את נציגת הדור הצעיר. אני אומרת את המילים שהבנות שלהן יכלו לומר לו לא היה השיח הבין דורי עלום ונעלם, מילים המאפיינות עוקבה תמימה, והן כמו מדברות עם בנות דורי כולו "תראי אותנו, אנחנו לא קיבלנו שום כלום. לא ידע לא רציונל. וזה לא סיפור גדול כל כך, אנו לא חשות שיש פה דרמה מיוחדת או צורך במלל רב, ביחוד לעומתכן- הדור הצעיר שקיבל כל כך הרבה לעומתנו" (מרץ, 2011)

<u>*אם ביולוגית - אם מיתולוגית*</u>

שילוב ההנגדה עם מסר ה-"אין סיפור", עשוי להאיר את המניע והרציונל שעמד בבסיס הקמת מוסד מדריכות הכלה. מתוך החוסר שנחווה אצל עוקבת המבוגרות, והרצון לשפר את פני הדברים עבור בנותיהן, הוקם מערך חיברות אחר, אולם עם גורמים זהים:

> בדור שלי זה לא היה ככה. כי זה היה רק ההתחלה של ההתחלה של, של הדרכת כלות, לפני שלושים וחמש שנה. ואני לא יודעת איך היה לאחרות, כי יכול להיות שאחרות אפילו לא ידעו את זה. אולי רק האמא אם היא לא התביישה אז היא העבירה את המינימום (רחל, 14-7).

האמירה "אולי רק האמא, אם היא לא התביישה, היא העבירה את המינימום" אפשר ומכילה

[35] וראו הרחבה בפרק המתודולוגי בסוגייה' תחוקר במראה'.

בתוכה סיפורו של דור שלם, אם לא מספר דורות. עוקבת המבוגרות, ממש כעוקבת הצעירות, מדגישה את היותה של האם כנעדרת- נוכחת. מחד, החוויה היא של חוסר שיח ונעדרות של האם בהקשר של מיעוט הידע עמו הגיעו אל חתונתן, ומאידך נוכחותה מורגשת וחזקה מאוד בהתייחסות ובטקסטים. יתכן כי הדרך בה הן תופסות את האם, סטראוטיפ של אישה מתקופות העבר שאינה משכילה או מלומדת, מהווה עבורן הסבר להעדר שיח עמה בנושא.

רובן המוחלט של הנשים מעוקבת המבוגרות מתארות, כאמור, אם פשוטה ולא מלומדת אשר אינה חולקת את הידע שצברה או חוויות אישיות בנושא טהרת המשפחה: "פשוטה, היא לא הייתה מלומדת, מה שהיא ידעה מהבית היא אמרה לי" (גילה, 55).

דמות האם הפשוטה עומדת בחדות אל מול דמות בתה – בת העוקבה המבוגרת. עוקבת הנשים המבוגרות במחקר זה מאופיינות כבעלות השכלה – כולן בעלות תואר כזה או אחר, כולן פנו ללימודים שמעבר ל 12 שנות לימוד אקדמאים או בעלי נופך דתי, וכולן משלבות עם עולמן המשפחתי קריירה מסוג כלשהו. ואכן, בהמשך העובדה יודגם כיצד חזרו ועלו בראיונות תכנים והתייחסויות שונות למופעי ידע שונים שנרכשו במהלך החיים – הן בהיבט הכללי והן בהקשר הספציפי של טהרת המשפחה): "אמא שלי מאד פשוטה, אישה מאד פשוטה והיא לא יודעת, תראי, מאד שכל ישר כזה ורגש. לא, לא, לא מסתבכת" (צילה, 145).

חזרת המילה "פשוטה" בתיאור הבת את האם, ניתן להבנה בשתי רמות. רמה אחת הנה "פשוטה" במשמעות של חסרת השכלה, אינה מלומדת. משמעות נוספת, והיא הקולעת יותר בעיני בהקשר זה, הנה "פשוטה" במשמעות של לא מסובכת ויותר מכך לא מסבכת. הבת, חווה את האם ככזו המקיימת את את הכללים שקיבלה מבלי לשאול ומבלי להרהר ובכך חייה פשוטים ונוחים יותר, ולפחות לא מתסכלים. פרשנות זו נקשרת ומחזקת את תמת ה"אין סיפור" שהוזכרה לעיל.

תיאור האם הפשוטה ממשיך גם את תמת ההנגדה שהובאה מעלה. אם בתחילה הציבו עצמן המבוגרות אל מול הצעירות, והדגישו כיצד קיבלו הרבה פחות מידע מהצעירות. הרי שאל מול האם קיימת הנגדה של השכלתן הן – האם פשוטה ולא מלומדת, ולעומתה הבת (השייכת לעוקבת המבוגרות) פוקדת את שיעורי התורה ואת שערי האוניברסיטה.

כך, האם ה"פשוטה" הנה אם, שאינה מדברת או משתפת, אך בנושא טהרת המשפחה היא מהווה סמכות ומודל לחיקוי:

> "היא הייתה כאילו בחורה פשוטה. היא גם לא זכתה להשכלה, הוציאו אותה מוקדם לבית-ספר למסחר והיא עבדה מוקדם ו-. היא לא הייתה כזאת חכמה ומלומדת, זה לא היה הקטע. יהודים מהגרים מפולין וזהו. אבל היא ידעה שככה עושים ויש דברים שככה. איך היא ידעה? הרי בבית שלה גם לא דיברו, בטח. אני לא יודעת אם אמא שלה אמרה לה, את יוצאת, את תתחתני -תשמרי טהרה. לא יודעת מה. אני לא יודעת מה היה, אני לא יודעת מאיפה זה ככה. ואני חושבת שמסירות הנפש שלה ל [צוחקת] לזה היא הכשירה את הדור הבא" (שושנה, 54-50).

שושנה מדגישה מספר פעמים את הפשטות של האם. את חוסר הידע שלה הן הפורמלי – הוצאה מבית ספר למסחר והן את הכלל "בבית שלה לא דיברו". אישה פשוטה זו, לכאורה חסרת משאבים או סיכוי לעשות דברים נפלאים והנה, דווקא היא מפגינה מסירות נפש יוצאת דופן המכניסה את

הדור הבא בסתר העניין. פשטות האם ומסירות הנפש שהיא מפגינה פותחת פתח לאיפיונה כדמות הירואית וכתוצאה מכך ממצבת את סיפורה של האם, כפי שיובא בהמשך, כסיפור מיתולוגי. השילוב שבין פשטות למסירות נפש הנה מיתוס מוכר כמעט בכל הדתות. הגיבור הפשוט המפגין נאמנות לב, כזו המגיעה ממקום תמים ולא מתוחכם (..... . ...)

<u>מתווכי הידע</u>

בהנתן כי כל מצווה בנויה מרציונל תאורטי ערכי הניתן כ"טעם למצווה" כמו גם מפרקטיקה של עשייה בפועל, הרי שבהקשר הנוכחי, דרוש מתווך ידע מסוג כלשהו עבור המאורסת העומדת להנשא. ואכן מן הראיונות מתחוורת תמונה המציירת מקורות שונים מלבד האם המספקים את הידע המעשי והרוחני שלהן, גם אם ידע מצומצם.

מדבריה של עדי עולה כי לא האם היא המספקת את המסר המחברת לטהרת המשפחה, אלא דמות חיצונית המתוארת בצורה מאוד עיניינית: "ישבתי עם בת דודה שלי, למדתי את ההלכות" (עדי, 7). בת הדודה, המספקת את המידע המחברת מתוקף היותה קרובת משפחה נשואה, מתוארת כיצד היא מעבירה את המידע באופן מאוד טכני ("ישבתי"; "למדתי") ללא התרגשות, התלהבות, עומק או דיון.

נירה, שבשל נסיבות חיים עגומות (מחלה קשה של האם טרם נישואיה ומותה בגיל צעיר יחסית) הופנתה ללמוד עם אחותה, נותרה, בסופו של דבר להתמודד לבדה:

> ואז היא [הרבנית] אמרה: אחותך תלמד אותך. כי אחותי אני חושבת שהתחילה להיות בלנית, אז כאילו, 'את לא צריכה אותי לשבת איתך, זה כאילו מהבית תקבלי את זה' (3). ואף-אחד לא ישב איתי בעצם בסוף. כי אמא שלי הייתה חולה ואחותי הייתה אי פה אי שם. ואז פשוט לקחתי ספר ולמדתי ואיכשהו... (נירה 83-78).

הרבנית, האמורה לכאורה לספק לנירה את המידע הבסיסי שהיא זקוקה לו ולהוות, לפחות בתיאוריה, כתובת ומענה לשאלות עתידיות, בטוחה כי תקבל מענה הולם בביתה (שהרי הבית דתי, והאחות בלנית). נירה נשלחת לדרכה מבלי שרכשה את הידע הקוגניטיבי-פורמלי הדרוש לה כל כך בשלב זה של חייה. בתיאור שמביאה נירה מצטיירת השתיקה הקצרה, בת שלוש השניות, בין ההנחה של הרבנית "את זה תקבלי מהבית" לבין האמירה הכל כך בודדה של נירה "ואף אחד לא ישב איתי" כטעונה במיוחד.

התיאור של נירה יושבת ולומדת לבד, מתאפיין בהרחקה אמוציונלית. המשפט נאמר בלשון זכר ("אף אחד" ולא "אף אחת"; "ישב" ולא "ישבה") למרות שברור שלא גבר הוא שאמור לשבת ולדון איתה בנושא זה. השימוש בלשון זכר, מגיע ממקום של הרחקה אמוציונלית, שמטרתה התייחסות ענייניות ולא רגשית (..... . . . .).

נירה פונה לדפוס של פעולה (.....) כאשר מסתבר לה שמקורות מידע אנושיים אינם זמינים עבורה, היא פונה לספרות הכתובה. היא לוקחת ספר הלכות ("לקחתי" הנו תיאור אקטיבי. תמהני מהיכן היא לוקחת את הספר? כיצד ידעה איזה ספר ללקחת? באם רכשה אותו - כיצד אזרה אומץ להכנס לחנות ולרכוש ספר שמוקדו סוגיה שאינה מדוברת? האם היה בנמצא ספר שכזה בתקופה

המדוברת?) ולומדת בכוחות עצמה. כך, מהדהדת שוב אותה הקבלה בין אופני רכישת ידע על גוף ומיניות (ורנקיו, 2016; קאבליון, 1997) לרכישת הידע על טהרת המשפחה.

סגנון הדיבור של נירה בחלק זה הנו תיאור ענייני והלימוד הבודד מתואר כמשהו פשוט ("פשוט לקחתי ספר ולמדתי"), אולם היא אינה מסיימת את המשפט ומשאירה אותו תלוי באוויר "ואיכשהו..." כלומר גם הלימוד העצמי מהספר לא מביא אותה למקום שלם, אלא מותיר אותה להתמודד עם מציאות בה אין מקור חיצוני מחברת.

בעוד שעוקבת המבוגרות נעזרות בדמויות מזדמנות – רבנית, דודה, ספר לימוד – המסייע להן לרכישת הידע הקוגניטיבי הפורמלי, הרי שבקרב עוקבת הצעירות ישנו מקום של כבוד לתפקיד מדריכת הכלות, שהתפתח במהלך השנים והפך מרכזי בתהליך רכישת הידע הפורמלי והחיברות של כלות למצוות טהרת המשפחה.

<u>עוקבת הצעירות - שיעורים עם מדריכת כלה בצמוד לחתונה</u>

אף כי בקרב עוקבת הצעירות ישנם מוקדי מפגש קודמים עם נושא טהרת המשפחה, כמו שיעורי הלכה הניתנים בכיתה י"ב, או לימוד מוקדם במדרשה לבנות, הרי שמהראיונות מסתמן כי המפגש הראשון עם מדריכת הכלות הנו המשמעותי ביותר מבחינת החיברות לטהרת המשפחה ומבחינת רכישת הידע הפורמלי הקשור במצווה. ואכן, זוהי נקודת ההתחלה בה בחרו מרבית הנשים מעוקבת הצעירות להתחיל את סיפורן:

> נתחיל מהחתונה. נראה לי שלפני כן זה לא שייך כל כך, כאילו לומדים בבית ספר וזה, אבל הכול תיאורטי. למדנו על טהרת המשפחה וזה, בצורה מאוד כללית, בתיכון לבגרות דברים כאלה, לפני החתונה זה התחיל להיות קצת יותר- מעשי (בת אל, 5-4).

מעבר לפן הכרונולוגי המובן שיש בבחירה לפתוח את הסיפור בהדרכה לחתונה, הרי שבמבט מעמיק מתבררת הדרכת הכלה כחשיפה הרשמית הראשונה של המאורסת הטרייה לנושא טהרת המשפחה. ובעצם הנה נקודת הזמן המהווה אבן דרך משמעותית לצעירה הנמצאת בשלב מעבר בין הילדות לבגרות; בין התמימות לידע.

> גם כשלמדנו באולפנא למדנו - אף פעם לא למדנו על מה מותר, כמובן, למדנו מה אסור. ואז לפני החתונה שלנו שלמה למד מה אסור אני למדתי מתי אסור כאילו, אסור אסור אסור אסור, אז המדריכת כלות הסבירה. פעם ראשונה בעצם שבכלל ראיתי מה זה (נעמה, 4-2).

לא זו בלבד שמדריכת הכלות מהווה את הפוקנציה הראשונה החושפת בפני בת עוקבת הצעירות את טהרת המשפחה מבחינה כרונולוגית, היא גם הראשונה הפורשת בפניה תמונה מורכבת. לא עוד פן הלכתי טהור המביא עמו שלל איסורים הלכתיים "אסור אסור אסור אסור", אלא הסברת הרציונל הניתן לקיום המצווה ופיתוחו מבחינה מחשבתית, ובעצם המפגש הראשון עם ההתגשמות המעשית של האידאל התאורטי העומד מאחרי מצוות טהרת המשפחה, כדבריה: "פעם ראשונה שראיתי מה זה".

אותו דיבור מבלי לדבר, אותו שימוש חוזר במילה "זה" שהוזכר לעיל, מופיע כעת בסיום דבריה של

נעמה, כמו גם בקרב מרואיינות אחרות. נראה כי תופעת *הדרמזה* חוצה גילאים, עדות ומקומות ישוב. ומאפשר לדוברות לחמוק משיח ישיר, להשאיר חללים פתוחים המקשים להבין מהו מוקד השיח - האם הנושא הרגיש והצנוע? האם להלכות הקשורות לטהרת המשפחה, לפרקטיקות הנוגעות אליה או לתחומים של מיניות ומעל הכל - האם יש מקום לפרשנות באשר לכוונת המרואיינת מבחינת אחריות ואתיקה מחקרית בהתחשב בעובדה כי *הדרמזה* מקודדת כל כך. במקרה של נעמה האמירה המקודדת "פעם ראשונה בעצם שבכלל ראיתי מה זה" מקשה להבין האם הכוונה במילה "זה" הנה למצוות טהרת המשפחה ונגזרותיה או לקיום יחסי אישות. השימוש במילה "זה" המאפשר להחליך בין שני אילו הנה, כאמור, תופעה שחזרה על עצמה בראיונות השונים ומכונה בעבודה הנוכחית "קידוד".

תהליך החיברות

תהליך החיברות בקרב עוקבת הצעירות

החשיפה הרשמית הראשונה לידע פורמלי הנוגע למצוות טהרת המשפחה, מהווה למעשה את ראשית תהליך החיברות אצל הצעירה המאורסת ערב חתונתה. העובדה כי היא מגיעה כדף חלק מסייעת לסוכנות החיברות המעורבות בתהליך, שהנו מהיר ומגיע בשלב עמוס מתחים ולחצים בחיי הצעירה המאורסת, להפוך אותו למשכנע ואפקטיבי. מדריכת הכלות, מבנה עבור המאורסת הטריה תפיסה עמוקה ומעצבת של המערכת הזוגית לאור טהרת המשפחה, ויוצרת עבורה מעין פריזמה דרכה היא חווה את האידאל והרציונל של מצוות טהרת המשפחה.

כך לדוגמא מדריכת הכלות של בת אל, מתמקדת בהדרכתה בחיים המשותפים ובזוגיות. הפן המעשי (פרקטיקת היום-יום ההלכתית) לרוב נדחק לקרן זווית או נשכח:

> לקראת החתונה, הייתה לי מדריכת כלות מקסימה שדאגה לא רק ללמד אותי כל מה שצריך אלא גם לדבר איתי על דברים מעבר מסביב זוגיות חיי משפחה נתנה את ההרגשה שמה שהיא מלמדת בקטע ההלכתי של טהרת המשפחה זה פשוט חלק מהחיים חלק מהסיפור הכולל שהיא מתעסקת איתו לא התמקדה רק בזה ממש אפילו חילקה את הזמן חצי חצי אם אני זוכרת נכון בכל הדרכה חצי מהזמן בהלכה היא נזכרה רק בסוף ורוב הזמן דברים אחרים (בת אל, 10-6).

הסטת מוקד ההדרכה הניתנת מההלכות ("חצי מהזמן בהלכה היא נזכרה רק בסוף") וההתמקדות בפן הרעיוני העומד בבסיס הלכות טהרת המשפחה – בחשיבות והתרומה שלהן לחיי המשפחה והזוגיות- מעבירה לעוקבת הצעירות שדר מחברת כי שמירה על טהרת המשפחה הנה שמירה על רעננות ואיכות הזוגיות. שדר זה יוצר זיקה בין שמירה על דיני טהרת משפחה לשמירה על הזוגיות, ומחדיר מסר כי אישה הרוצה לשמור על זוגיות טובה לאורך שנים, טוב תעשה אם תקפיד על דינים אלו.

הדרכתה של נילי אינה שונה מהקו שתואר לעיל:

> עם האישה שלמדתי איתה לפני ה.., לפני החתונה, הלימוד היה, אה, בא ממקום, היא הייתה מאוד עניינית, היא לא לקחה את זה למקום הלכתי. היא ידעה שהיא לוקחת את זה

למקום יותר רוחני. ואני למדתי על דברים יותר רוחניים. אבל בעצם, שנייה לפני החתונה זה לא היה שם ו.., ואני יודעת שהייתי במקום מאוד נבוך ולא שאלתי הרבה שאלות, לא שאלתי, אז מה שהיא אמרה זה מה שזה. ואני לא, לא, לא לקחתי את זה למקום של, שאני התחברתי, לא, לא, זהו זה נגמר בלימוד היינו נפגשות כמה פעמים, היא אישה מקסימה נחמדה והכול אבל אני לא, אני לא באמת באמת התחברתי לזה (נילי, 302-294).

מדריכתה של נילי מצהירה כי באופן מודע היא מתמקדת יותר בפן הרוחני ופחות בהלכות. והצורך של נילי בידע מעשי לא מקבל מענה מקיף. שילוב העובדה כי מדובר בידע קוגניטיבי-פורמלי וההתמודדות עם המצווה עדיין אינה נעשית ברמה המעשית, עם מבוכה מצידה של נילי וכן בעייתיות שהיא חווה בחיבור עם מדריכת הכלות יוצר מצב בו היא נמנעת בשלב זה מהעלאת שאלות בכלל ושאלות קשות בפרט ומקבלת את הדברים כפי שהם "מה שהיא אמרה זה מה שזה". במהלך השנה הראשונה, ועם החשיפה לצורך להתמודד עם פרקטיקות ההלכות, מפתחת נילי דרך התנהלות של הקפדה נוקשה וחסרת פשרות על המרכיבים השונים של טהרת המשפחה. סגנון התנהלות אשר, כפי שיובא בהמשך, כרוך מבחינתה באתגרים וקונפליקטים רבים.

הבחירה לפתוח את הראיון בשיעורי ההדרכה לחתונה, מאפשרת להציע כי נקודה זו מהווה אבן דרך משמעותית וקריטית עבור הצעירה המאורסת. מדריכת הכלות מעצבת למעשה את תפיסת הנשים בנוגע לטהרת המשפחה ובעצם מפגישה אותה עם הדינים וההסברים המקובלים מתוך ספרות המוסר. העובדה שהאישה מגיעה אל מדריכת הכלות נטולת ידע קודם או דעה קדומה, מאפשרת לאחרונה להנחיל לכלה את המשמעות הראשונית שתלווה אותה בשנות הנישואין הראשונות:

מבחינתי החוויה התחילה בהכנה לקראת הכנה לחתונה, שבדיעבד עם כל הכוונות הטובות שלה ועם כל זה שאולי היו בה דברים טובים היא הייתה מאוד סגורה, מאוד לא פתוחה מאוד א- וכל פעם שנאמרה מילה כמו רחם או דם זה נאמר בשיניים חשוקות כאלה, עכשיו אני מטבעי טיפוס פתוח והמזל הוא שעוד לפני החתונה היה ביני לבין בעלי ככה תקשורת די פתוחה שזה עזר לי להתגבר על המחסום הזה, זה לא הצליח ליצור איזשהו מחסום אבל מבחינת ההכנה לקראת הנישואין הרגשתי שהיה משהו מאוד עצור ומאוד... זאת אומרת לא הרגשתי שאני באמת יכולה לשאול שאלות ושאני באמת יכולה לפתוח מקומות שאולי אני לא באמת יודעת את התשובות עליהם. (4) מה שעשה גם טוב זה שחברה קרובה שלי שהייתה נשואה כבר לפניי ככה, אולי מהמקום שהיא חוותה את אותה חוויה אבל ככה קצת ישבה איתי לפני החתונה ופתחה את המקומות היותר קשים כי מבחינתי הכנה לחיי משפחה במיוחד בציבור שלנו זה על כל המשתמע מכך לא רק הנושא הספציפי של ההלכות (רעות 14-4).

בעוד שרעות, מגדירה עצמה, כאדם שהתנהלותו מאופיינת בתקשורת פתוחה, מתוארת מדריכת הכלות שלה כאדם המשדר משהו "מאוד עצור". המסר שמקבלת רעות בנוגע לטהרת המשפחה הוא, כי ההלכות המעשיות, ולמעשה גם החיבור הפיזי, הנם פחות רלוונטיים, וכי יש להתמקד במכלול של "חיי המשפחה". על אף הביקורת של רעות על הסגירות שחוותה ממדריכתה, נראה כי היא ממשיכה את הקו שהתוותה האחרונה, וכי גם מבחינתה אמורה ההכנה לחיי משפחה לגעת בחיי הזוגיות. היא מדגישה כי הנושא הספציפי של ההלכות פחות רלוונטי והתפיסה הכללית היא

שחשובה. מדריכת הכלות משדרת חסימות בנושאים הקשורים למיניות, ורעות אינה יכולה לשאול שאלות הנוגעות לפן הפיזי של הנישואין. לשם כך היא פונה לחברתה ומקבלת מענה.

רבות ממשתתפות המחקר בחרו לא להשתמש במילים מפורשות כשהן מתייחסות ל"יחסי מין". גם לא במונחים שיחסית מקובלים בציבור הדתי כמו "יחסי אישות". הביטויים בהם נעשה שימוש היו מוצנעים, מקודדים ומותאמים לשפה הנהוגה בציבור הדתי כמו "מתחברים" או "היינו ביחד".

כמותם, גם רעות לכל אורכו של הראיון, מעדיפה לקודד במקום להשתמש במילים "יחסי מין". והיא מתארת את קיום יחסי המין כ "מקומות היותר קשים". הביקורת שלה כלפי מדריכת הכלות שלה נוקבת, היות שלתחושתה לא הדריכה אותה בנוגע לחלק הזה, והתמקדה בחלקים רוחניים שאינם עומדים בפני עצמם. ההמנעות משיח בנושא והשימוש בקודים משדרים לצעירה המאורסת חוסר פתיחות, ומונעים ממנה להתייחס לנושא המיניות בצורה טבעית ונינוחה. השימוש ב*"הרמזה"* מובן לאור העובדה כי אחד הערכים המרכזיים בהם דוגל הציבור הדתי הנו צניעות הדיבור, המחשבה והמעשה בכל הקשור ליחסי מין (פרינס, 2013 ; מרמון גרומט, 2013). ואכן, נראה כי כמות המידע המועיל והמעשי בנוגע לקיום יחסי אישות בו צוידה רעות, כמו גם בנות עוקבת הצעירות, בתחילת נישואיה הנה מינמלית.

דוגמא ל*"הרמזה"* שתואר לעיל, מופיעה גם אצל רחלי, הפעם בתיאור ההדרכה שעברה. היא מתארת כיצד עיקר ההתמקדות הייתה בפן הפרקטי של ההלכות – מה עושים וכיצד - עד להזנחת ההדרכה המינית. רחלי מקבלת טלפון ממדריכת הכלות לאחר צאתה מן המפגש האחרון היות ושכחה להסביר לה כיצד מקיימים יחסי אישות:

> המדריכת כלות הזאתי באמת היתה נוראית כאילו ברמה כזאתי כשנפרדנו כבר ו-וכבר הלכתי- לפגוש את ראש המדרשה שלי אז היא התקשרה אליי איי שכחתי להגיד לך איך עושים את זה [בלחץ] אפשר לחשוב שבמצב שלי זה באמת היה קריטי כי כנראה אם היא הייתה אולי הייתי לומדת את זה קודם או אני לא יודעת מה, הייתי א- כאילו זה היה אולי עוזר לנו אבל, כאילו היא אמרה לי תבואי מהר שכחתי להגיד לך איך עושים את זה.
>
> [מראיינת: מה הכוונה איך עושים את זה?]
>
> איך כאילו, איך לקיים יחסי מין, כאילו לא-לא מה שדיברנו - אבל ליל הכלולות יש את השיחה כאילו הכי מגניבה בהדרכת כלות אז איך שהוא אצלי היא דולגה וכנראה שחבל, לא נראה לי שזה היה באמת פותר את הבעיה אבל א- מ ממ ממ, אז חזרתי אליה ואז היא אמרה לי את צריכה לשכב על הגב, איך לשים כרית א- מתחת א- כאילו זה ואיך להתפלל לאלוהים [צוחקות]... וכאילו, זה לא א- כאילו ה, המפגש איתה והיה מאוד לא, לא חוויה טובה (רחלי, 672-658).

הביקורת של רחלי על ההדרכה, חריפה משל רעות. אולי בשל העובדה כי רעות מתארת כי עמדו לרשותה כתובות אחרות ומקורות תמיכה אלטרנטיביים להסתייע בהם (חברתה; בן זוגה) בעוד שרחלי נשארה ללא מקור שכזה. ואולי בשל סגנונות ההתמודדות השונים של השתיים. רחלי מספרת כי בתחילת נישואיה סבלה מתופעה של וגיניזמוס, כלומר, התכווצות בלתי רצונית של שרירי הנרתיק שאינה מאפשרת חדירה (בן ציון ושיבר, 2004). בעיניה ההתמקדות של מדריכת הכלות בהלכות עצמן – ובעיקר בחלקים האסורים (המילה "אסור" חוזרת 7 פעמים) מסיטה את

המוקד מיחסי המין, על אף שזו, כאמור, הנה אחת ממטרות ההדרכה. ההתעלמות, לדבריה, הקשתה על ההתמודדות עם הפן הפיזי של הנישואין.

ניתן לראות את השדר של חסימות מינית גם בהנחייה זו, באופן בו המדריכה נמנעת, גם בשיחת הטלפון, משימוש במונח "יחסי מין" או אפילו "יחסי אישות" – המילה הנהוגה והמקובלת בציבור הדתי, אלא נעזרת בקוד: "לעשות את זה". ההמנעות זו מחזקת את טענתי בנוגע להרחקת השיח הפיזי וההתמקדות בחלק הרוחני. ההמנעות משימוש בקודים המקובלים להתייחסות לקיום יחסי מין כמו "חיבור" "להיות ביחד". והבחירה בביטוי "לעשות את זה", השגור לרוב בפי בני נוער, ולא במונחים המקובלים, אפשר ונובעת גם מן השדר הנוגע לקיום יחסי מין בפעם הראשונה, שאולי עבר שלא במודע מהמדריכה אל רחלי, ובמרכזו התמודדות עם קריעת קרום הבתולין והדימום (הגורר אחריו בהכרח תקופת נידה) באמצעות חשיבה משימתית: "לעשות את זה" ולגמור עם העניין[36]. פן נוסף קשור לתפיסה כי קיום יחסי מין בפעם הראשונה בכלל ובליל הכלולות בפרט הנו מצווה. המינוח ההלכתי הנו *"ביאת מצווה"*, והיא נתפסת, בטעות, כמימוש הסופי של טקס הקידושין, העלול להוביל ללחץ לקיים יחסי אישות מלאים כבר בליל החתונה.

מעבר לפן הכרונולוגי המובן שיש בבחירה של עוקבת הצעירות לפתוח את הסיפור בהדרכה שקיבלו לקראת החתונה, הדרכה המהווה בדיעבד את החשיפה הרשמית הראשונה של המאורסת הטרייה לנושא טהרת המשפחה בכללותו, ניתן לראות בבחירה הזו גם כבחירה לפתוח בנקודה רגשית המהווה אבן דרך משמעותית ומעצבת עבור האישה. למדריכת הכלות ישנה השפעה עצומה על תפיסתה של האישה את נושא טהרת המשפחה כחשוב ומהותי ועל מחויבותה לאידאל התאורטי של טהרת המשפחה כמו גם לפרקטיקה הנובעת ממנו. כחלק מהדרכת הכלות היא מבנה עבור הכלה הצעירה תפיסה עמוקה ומעצבת של המערכת הזוגית ויוצרת עבורה מעין פריזמה דרכה היא חווה את המצווה.

<u>תהליך החיברות בקרב עוקבת מבוגרות - אסטרטגיות חיברות</u>

בדומה לעוקבת הצעירות, מתארת גם עוקבת המבוגרות את תהליך החיברות המשמעותי שחוו לקראת החתונה. אף כי התהליך אינו כרוך בשיעורים מסודרים עם מדריכות הכלה כפי שחוות זאת עוקבת הצעירות ולא בשיחות מעמיקות עם אמהותיהן, הרי שהפגישה עם סוכנת החיברות החיצונית שתוארה לעיל (האם או דמות מזדמנת) מכניסה את הכלה הצעירה אל תוך עולם הנשיות הדתית ומחברתת אותה למצוות טהרת המשפחה.

מניתוח הראיונות של עוקבת המבוגרות עולות שתי אסטרטגיות חיברות עיקריות, שאינן בהכרח נפרדות: אסטרטגיית החיברות באמצעות המסר הקצר; ואסטרגיית החיברות באמצעות סיפור מסירות נפש מיתולוגי.

¨ חשוב לציין כי בשונה מההנחיה שניתנה לחלק מהמרואיינות במחקר זה, להשתדל לקיים יחסי מין באותו הלילה של טקס הנישואין, והכוונת המדריכה 'לעשות את זה וזהו', כיום ההדרכה הניתנת הנה לאפשר הסתגלות אחד לשני ולא למהר עם החדירה עצמה (תקשורת אישית עם מדריכות כלה ממגוון זרמים).

הבחירה של עוקבת המבוגרות להציג את האם כפשוטה וחסרת השכלה, כפי שהוצג לעיל, מחדדת את תפקידה של האם בתהליך החיברות. תיאורה של האם כ"פשוטה" ו"חסרת השכלה" שהובא לעיל, יכול אולי לסבר את האוזן באשר למיעוט הידע בהקשר של טהרת משפחה, באשר היא עצמה לא ידעה הרבה בנושא אז לא העבירה את הרציונל מאחורי המצווה, אלא רק פרקטיקות חיוניות לקיומה בחיי היום-יום.

עם זאת, במקביל לתיאור האם ככזו שאינה תופסת בנוכחותה נפח נרחב בחוויה, הרי שבקרב חלק מהמרואיינות היא מתפקדת כסוכנת חיברות לכל דבר. כך, היא מעבירה מסר מחברת לבתה העומדת להנשא, מסר קצר ותמציתי היוצר אצל הבת מחוייבות עמוקה לנושא טהרת המשפחה"

> אני זוכרת שלפני החתונה אמא שלי, היא מאוד הדגישה את החשיבות של העניין הזה, מאוד, ז"א זה היה מין, היא נתנה לי להרגיש שזה משהו מאוד מאוד חשוב ו- ואני ידעתי שאני אשמור על זה ולא משנה מה (אופירה, 11-8).

אותה סבתא פשוטה ולא משכילה, מעבירה לאם (מעוקבת המבוגרות) את ההבנה/תחושה לפיה אין מצווה חשובה יותר בתרי"ג המצוות מטהרת המשפחה, וכי על מצווה זו ראוי וכדאי למסור את הנפש – וכל זאת במשפט אחד שנחקק לעד בזכרונה:

> אמא שלי שהיא לא אישה מאד מלומדת, זאת אומרת היא לא יודעת לא לצטט מקורות ולא, פשוט אמרה לי תשמעי, את צריכה לדעת אלף בית גימל דלת, הא. הייתי, הייתי די בשוק כי באמת לא שמעתי על זה בחיים. אבל אני ילדה טובה וכל מה שלימדו אותי בבית זה מה שעשיתי. כמו שלימדו אותי [צוחקת] לשמור שבת, אז אוקיי אם ככה צריך, ככה צריך. ואני זוכרת ששאלתי אותה, אז באמת ככה, ככה עשיתם, ככה התנהגתם וככה זה וככה זה? אז היא אמרה, "כן, כן, שתדעי לך שזה הדבר הכי חכם שקיים מכל ההלכות ומכל ה בכל היהדות הדבר הכי הכי משמעותי והכי חכם. וכמה שזה קשה זה. אני יכולה להגיד לך אחרי שלושים שנים שיש בזה רק טוב". ככה בדיוק היא אמרה לי (שושנה, 23-16).

למרות הניגוד החריף בין האם הפשוטה למדריכת הכלות הנמרצת והמעמיקה, הרי שהתהליך העובר על המאורסת הטריה מעוקבת המבוגרות בעקבות המסר הקצר, ויתכן שאף החד פעמי של האם, זהה בתוצאותיו לתהליך שמעבירה מדריכת הכלות את עוקבת הצעירות באמצעות מדריכת הכלות: מעבר מחוסר ידע לחיברות ומסירות עמוקה למצוות טהרת המשפחה.

דודה, אחות או קרובת משפחה רחוקה יכולות אף הן להוות סוכנות חיברות מזדמנות. המפגש עמן עשוי לסייע לתהליך החיברות של הצעירה המאורסת מעוקבת המבוגרות. עדי ספרה כיצד ישבה עם בת דודתה ללמוד (ראה לעיל) ואילו גילה, שמנסה להבין במהלך הראיון מדוע הוריה שמבחינה חיצונית הנם בעלי מאפיינים דתיים (זקן, פאות, כיסוי ראש) לא שוחחו איתה על הנושא, רוכשת את הידע הקשור למצוות טהרת המשפחה מאחותה הצעירה: "יש לי אחות צעירה ממני ... בחתונה שלה אני כבר הייתי מאורסת, התחתנתי קצת אחריה. אני לא יודעת בהנחיית מי, אחותי שלחה אליי בדואר ספרון הלכות, ואמרה לי, תלמדי את זה לקראת החתונה" (גילה, 23-22).

האחות, כלה טרייה, מספקת ידע חלקי וראשוני בעזרת ספרון הלכות. מוטיב הספרון שנשלח בדואר, ללא מגע ישיר ואישי, מעלה שוב את ההקבלה לחינוך מיני מימים עברו בהם ההורים היו

מניחים ספר העוסק בנושא על מדף בחדרו של הילד תוך ציפיה שימצא אותו וירכוש את הידע הדרוש לו בכוחות עצמו (קבליון, 1997). ההבנה כי האחות הצעירה היא מקור הידע ממנו שואבת גילה את ידיעותיה ועמדותיה באשר לטהרת המשפחה, מביאה לתהיה באשר להקפם ועומקם של הנתונים שהיו ברשותה, וכמה ידע ותמיכה יכלה אם בכלל לספק לאחותה.

בגילוי לב מספרת גילה כיצד היא פונה אל אחותה, ומקבלת מזו, המהווה כעת עבורה את הסמכות העליונה ורבת הידע בנושאי טהרת המשפחה, תשובה שמותירה בה חותם לכל חייה: "אני זוכרת ששאלתי את אחותי תגידי, [צוחקת] מה מקיימים מכל זה? אז היא אמרה לי, בדבר הזה אין הנחות, הכל! וככה לקחתי את זה כל החיים..." (גילה, 28-21).

שאלה שנשאלת בבת צחוק, נענית ברצינות תהומית ונחקקת במוחה ובליבה של גילה לכל חייה. המצווה הזו היא מצווה רצינית העומדת בבסיסו של הבית היהודי (שהרי "על שלושה דברים מתות נשים בשעת הלידה – על שאינן זהירות בחלה, בנידה ובהדלקת הנר", שבת ל"א). כך, במשפט קצר עובר המסר המחברת לאחות העומדת להנשא בעקבותיו היא מפתחת מחוייבות עמוקה להלכות טהרת המשפחה.

נראה אם כן, כי אף שההדרכה שעוברת עוקבת המבוגרות הנה ספורדית, לא ממוקדת ובוודאי שאינה מוסדרת או מעמיקה - היא נחרטת בליבה של הצעירה המאורסת מעוקבה זו, לעיתים מילה במילה.

מסרים קצרים אלו, משפטי מפתח אשר במילים ספורות משפיעים השפעה כבירה על השומעות אותם. השפעה שאינה נופלת מהשפעתה של מדריכת הכלות על עוקבת הצעירות.

המסר הקצר הנה תמה הסותרת לכאורה את החוויה שהביאו הנשים המשתתפות במחקר בנושא חוסר הידע וחוסר החשיפה בנושא טהרת המשפחה. אפשר כי על רקע החוסר – כל שביב מידע הופך מהותי, והצעירה המאורסת מאמצת אותו ככזה ראה וקדש. עוד אציע בזהירות כי אותם הבזקי ידע שתוארו לעיל (כפי שתארה אליה לעיל "ידעתי. אני לא יודעת איך פשוט ידעתי"), אותם מסרים שהודחקו אל התת מודע במקרים בהם היתה חשיפה לנושא טהרת המשפחה מבלי לדעת כלל כי היא מהווה "נושא", עולה אל המודעות ברגע שהנושא הופך מסמוי ל"מותר לדיבור" ובכך, מסייע ברגע הקריטי של תהליך החיברות ליצור קשר נפשי עמוק למצוות טהרת המשפחה ולמחוייבות האישה אליה.

<u>אסטרטגיה שניה – הסיפור המיתולוגי</u>

אסטרטגיה נוספת ליצירת חיברות, מחוייבות ולהעברת המסר של חשיבות טהרת המשפחה הנה באמצעות סיפורי "מסירות נפש" מיתולוגיים המתכתבים עם סיפורים המופיעים בספרות המוסר ההלכתית, סיפורים אלו ממצבים את הכלה הצעירה כחוליה בשרשרת הדורות ומתארים את חירוף נפשן של נשים לאורך הדורות ואת מאמציהן לקיים את מצוות טהרת המשפחה.

ביוונית, מיתוס הוא סיפור, לוגיה היא תורה. תורת הסיפורים – מיתולוגיה - מתארת סיפורים שלרוב נמסרו מדור לדור **(Armstrong, 2005)**. סיפורי עם הטומנים בחובם ידע קיבוצי. מיתוסים מייצגים למידה של חברה, ואת הידע והחכמה המצטברים בה. המיתוס מנסה להסביר את העולם

או את התנהלות האנשים בו באמצעות סיפור בלתי נשכח, העוסקים בכל העניינים המטרידים והמסקרנים את האדם. המיתולוגיה באופן כללי מציעה דרך לתפיסת המציאות, להבנת הטבע וחיי אנוש, גם אם הן עלולות להיתפס בעינינו כבלתי הגיוניות (פרנקל-מדן, 2003). לעיתים מתאפיינת המיתולוגיה באי-בהירויות, חוסר עקביות וחוסר היגיון, אך הנקודה המכרעת היא שמיתוסים מנסים להלביש צורה ליקום ולתת משמעות לחיי האדם (..... ....). הסיפור המיתולוגי מתאפיין במוטיבים ואלמנטים מובנים וברורים: גיבור המתייסר, איתני טבע המנסים למונעו מלהגשים את המשימה, וסיום בצורת סוף טוב המזכה את הגיבור שהתייסר באושר ובעושר, או לחילופין סוף רע ומר המעביר מסר לשומע.

כאמור, כיום, חלק ניכר מן ההכנה שניתנת לפני החתונה לצעירה המאורסת הנה הכנה רוחנית המלווה בלימוד מקורות משותף עם מדריכת הכלות. ספרות המוסר הנלמדת בצוותא, שופעת הבטחות אודות הרווחים והתגמולים הצפויים לזוגיותה של אישה המקפידה על טהרת המשפחה, התחדשות מתמדת של המתח והמשיכה המינית לאורך חיי הנישואין (בוטח, 1999). טווירסקי (2007) במאמרה: "המקווה: שער התענוגות" מתארת את המקווה כגורם מפתח לבניית יחסים אינטימיים ורוחניים, ולנישואין מאושרים. בהדרכה למאורסת הצעירה מובאים גם מקורות אחרים (.... ... .) המציינים רווח בריאותי לאישה כגון: סיכוי נמוך יותר לסרטן צוואר הרחם, סיכוי נמוך יותר להריונות המסתיימים בהפלה ועוד.

עוקבת המבוגרות מסתבר, נחשפה אף היא לאותם מקורות הלכתיים - סיפורים, מדרשים ועוד- גם אם לא בעקבות לימוד מעמיק עם דמות חיצונית דוגמת מדריכת הכלות. בתוך שלל המקורות ההלכתיים העוסקים בטהרת המשפחה, ניתן לבודד ז"אנר של סיפורי מוסר "מיתולוגיים" המתמקדים בנשים שהתמודדו עם קשיים עצומים וחרפו נפשם הלכה למעשה על מנת להצליח לקיים את המצווה. סופם של הסיפורים, כדרכם של סיפורים מיתלוגיים הנו תיאור הרווח או השכר לו זכתה האישה (בן זכר למשל), וכיצד נתרמו האישה ובן זוגה מהעמידה בניסיון הקשה.

בתוך הראיונות, עלו כאמור חוויות אישיות שהנשים המשתתפות במחקר הגדירו כאירוע מכונן. בניתוח של האירועים המכוננים ניתן היה פעמים רבות למצוא מוטיבים האופייניים לסיפורים מיתולוגיים, השאובים מתכנים של ספרות המוסר ההלכתית, מובאים כנרטיב אישי של המרואיינת.

האירוע המכונן שמתארת תפארת, בת עוקבת הצעירות, הנו בעל מוטיבים מובהקים של סיפור מיתולוגי. בתיאורה היא מתכתבת עם אחד ממאמרי התלמוד הבבלי הבולטים ביותר בספרות העוסקת בטעמי המצוות שעניינו תרומתה של טהרת המשפחה לבית היהודי. מדובר בסוגיה המשמשת אבן יסוד במסגרת הטעמים וההסברים הניתנים בספרות המוסר באשר לשמירה על טהרת המשפחה: **"רבי מאיר אומר: מפני מה אמרה תורה נידה לשבעה? מפני שרגיל בה וקץ בה. אמרה תורה: תהא טמאה שבעת ימים, כדי שתהא חביבה על בעלה כבשעת כניסתה לחופה"** (נידה, לא ע"ב).

דברי רבי מאיר כאן, מבטיחים תגמול חד משמעי בצורת שמירת המתח המיני שבין בני הזוג, וליתר דיוק על החשק המיני של הבעל, המובטח לשומרים על טהרת משפחה. תיאור היתרונות הנלווים לשמירה על מצוות טהרת המשפחה מובא כאמצעי מנע נגד שחיקה ושגרה. כך, אומר רבי מאיר, לאחר שבעה ימים של ריחוק פיזי כפוי, המתח המיני ירענן וישפר את איכותה של הזוגיות הפיזית

ותחושת ההתרגשות והקירבה שהיתה בחתונה תשתמר לאורך חיי הנישואין. האירוע המכונן שמתארת תפארת ממצב אותה כגיבורה מתולוגית תמימה העומדת נגד כוחות הבאים לערער אותה, עד לסוף הטוב:

> כשהיינו בשנה השלישית של הנישואים שלנו גרנו ב [שם ישוב], ואירחנו שם המון המון חיילים. התיישב אצלנו בסעודת שבת אחד החיילים. מילואימניק. ואנחנו מדברים: "יש לך אישה?" אומר לי "כן יש לי אישה כבר עשר שנים" "אה איזה יופי" "אה לא, די, נמאס לי כמה אני יכול עם אותה אישה? כן כבר מכל הכיוונים טחנתי אותה" כאילו (בלחש) וואי, מה נסגר איתו? איך הוא מדבר בכלל? (3) ואז אני אומרת לו בתמימות כזאתי של ילדה אומרת לו "נו בשביל זה יש את טהרת המשפחה" הוא אומר לי "כמה זמן אתם נשואים?" אני אומרת לו "שלוש שנים". "זההה חכיי כשתגיעי ל- לעשור שלך נדבר, גם לך ימאס, בטוח, אז נדבר", בואנה אני נבהלתי אז סתמתי את הפה. אוקיי, אני לא בגיל שלו לא בניסיון שלו לא יודעת. אבל מאז נורא פחדתי להגיע לעשור. אמרתי בטח ימאס לי (3) נפשית ופיזית בטח ימאס לי ולבני אחד מהשני אהה, ונורא נכנסתי ל- די נכנסתי לפאניקה... וכל שנה שחלפה לה זה היה פלא בעיניי כאילו איך עשינו את זה ויי עכשיו אנחנו כך, כאילו זה היה ממש מופלא בעיניי, אממ (3) הגענו לעשור (3) וזה לא היה נורא כמו שהוא אמר. להיפך, כאילו היה לי אפילו תקופה שחשבתי וי רק התחלנו להכיר אחד את השני אפילו פיזית כאילו, לא לא לא סיימנו להכיר אחד את השני עד הסוף, ככה מאוד מאוד צחקתי בליבי אמרתי כאילו בכל זאת יש לזה איזה שהוא, אהה מעבר לערך וזה מתנה, אהה, זה ה, זה אחד הדברים שאני ככה לוקחת איתי מאוד מאוד (תפארת, 78-63..

תפארת כבר הדגישה במקומות אחרים בראיון עמה את המעבר שעשתה מילדה לבוגרת עם רגע החתונה. היא מעידה על עצמה במקומות שונים בסיפורה כי היא זקוקה למגע הפיזי ולחיבוק. הפחד משחיקה קיים מהשנה השלישית לנישואיה (ואולי אף מתחילתם), בה היא פוגשת באותו חייל מילואים חילוני הנשוי שנים רבות. עד לשלב זה התמודדה עם הקשיים שחוותה כנובעים מהמצווה, מתוך אמונה כי תקצור את הרווחים במהלך חיי הזוגיות שלה. כעת, אל מול אותו חייל, כמו מתערערת אמונתה בהבטחות חז"ל על רעננות וריגושים גם לאחר שנים רבות של נישואין.

בסיפורה של תפארת היא כמו חוזרת לתפקיד הילדה. היא, דתייה תמימה ונאיבית. הוא, חייל קשוח המאופיין בכל אותם סטריאוטיפים הקשורים בעולמה של תפארת למילה "חילוני" – שחוק; מדבר בשפה בוטה; מחפש ריגושים בשדות זרים בעקבות מאיסה באשתו. ואמנם, כמו בכל הסיפורים המיתולוגיים, הילדה והטוהר מנצחים והגיבור (במקרה זה הגיבורה) הגוברת על הקשיים שהיו בדרך זוכה בשכר: היא ובעלה עדיין רעננים ("אפילו פיזית") ונמשכים אחד לשני למרות שחלף עשור מאז חתונתם.

כבר הוזכרה לעיל הסתירה לכאורה בין העובדה כי אצל עוקבת המבוגרות עלתה תמה בנושא חוסר הידע הקשור לטהרת המשפחה עמו הגיעו אל החתונה (אם כי היא לא בלעדית לעוקבה זו בלבד) בנושא חוסר השיח והתקשורת עם האם בכל הנוגע לנושא טהרת המשפחה, לבין העובדה כי נשים אלו ידעו לתאר סיפורים הירואים מעברה של אותה אם עצמה. סיפורים אלו מכילים את אותם אלמנטים של מסירות נפש, אתגרים ודבקות במטרה של דמות המקבלת מאפיינים מיתולוגיים.

כך, הארוע המכונן שמתארת נירה, בת עוקבת המבוגרות, גדוש בסממנים מיתולוגיים:

> על אמא שלי יש את הסיפור שזה באמת, יש מסירות נפש בדברים האלה מדורי דורות. הם חיו ב[שם של מקום] ואחיותיי מספרות את זה שהיא גרה בשכונה חדשה, והמרחק ללכת עד למקווה זה היה מקצה העולם לקצה שני. והן זוכרות בתור ילדות קטנות שהיא הייתה לוקחת אותן בעגלה, הייתה הולכת לטבול והיו חוזרות הביתה. וכנראה אני מתארת לעצמי שעוד הלכו מבעוד יום כי כנראה לא בחושך... לא היה תחבורה, אז היו הולכים ברגל מרחקים עצומים, בלי כבישים. דרכי כורכר עם עגלות מקרטעות. את מבינה, אמא לקחה אותן איתה, אחת ועוד אחת ברגל או שתיהן ככה הלכה עם העגלה, לא יכלה להשאיר אותן בבית, וככה הלכה (נירה, 15-12).

אמה של נירה, כאמור, חלתה ערב חתונת הבת. היא לא הספיקה להכין אותה לאספקטים ההלכתיים של חיי הנישואין. האם נעדרת מתהליך ההכשרה ואינה נלוות לתהליך ההתנסות האישית כגון הטבילה הראשונה למקווה אך נוכחת ברוחה ומלווה את נירה לכל אורך הדרך. את הסיפור על מסירות הנפש של האם בנושא טהרת המשפחה היא שומעת בשלב כלשהו מאחיותיה (היא לא זוכרת בעצמה מתי בדיוק) והוא מעצים את הנוכחות המטאפיזית של האם.

כך, סיפור ההליכה בכורכר גדוש במוטיבים של סיפור מיתולוגי. ממש כאותו גיבור מתולוגי קלאסי היוצא לדרך ארוכה במהלכה הוא נחשף לקשיים ולתנאים לא תנאים, כך גם האם בסיפורה של נירה צועדת ברגל מרחק רב ("מקצה העולם לקצה השני"; "מרחקים עצומים") בדרך חתחתים ("בלי כבישים"; "דרכי כורכר עם עגלות מקרטעות") והיא עושה זאת עם בנותיה הקטנות (דבר המוסיף על הקושי עמו היה על האם להתמודד).

זאת ועוד, כפרומתאוס ממש, תיאור הגבורה והגיבורה שבסיפור, אינה חד פעמית אלא בעלת מוטיב של מעגליות, החוזר על עצמו בכל חודש.

תוכן הסיפור וכן הנסיבות העגומות הקשורות אליו (מותה של האם בגיל צעיר יחסית) ממצבות את האם כדמות מיתולוגית- הירואית, המוסרת את נפשה על קיומה של מצוות טהרת המשפחה. נירה, בוחרת ללכת בדרכה של האם, כפי שהיא מתארת זאת במילים פשוטות בפתח הראיון עמה: "מה הסיפור שלי? אני מדורי דורות אותו דבר. אני לא מרגישה שאני משהו מיוחד. אמא שלי הלכה למקווה ואני הלכתי למקווה והילדות שלי הולכות למקווה" (נירה, 6-5).

פן נוסף של הסיפורים המיתולוגיים, הנו מוטיב מסירות הנפש שנמצא כנרטיב חוזר במהלך הראיונות. גם הוא מתבסס על מאמר מפורסם מתוך ספרות המוסר ההלכתית:

> ובזמן אמותינו וסבותינו, היו טובלות בבור באמצע היער, ולפעמים שוברות הקרח כדי לטבול, אם כן איזו אישה מסוגלת כיום לומר שיש קושי בדבר? כל אישה מבת ישראל שהורגלה לטבול במקווה טהרה יודעת איזו התעלות מיוחדת וקדושה מביאה לתוך ביתה (ישר, 2000).

הרב יוסף ישר (רב העיר עכו) מתאר בספרו "הלבוש יוסף" הכולל דרשות על פרשות השבוע, מציאות עתיקה יותר בה המקווה אינו מבנה מעשה אדם, מחומם וצמוד לבית, אלא מקור מים חיצוני ופתוח – כגון ימה או נהר. הנשים במציאות זו מתאמצות מאמצים הירואים על גבול סכנת חיים על מנת לטבול - אם מבחינת אי נוחות פיזית (שבירת קרח בנהר) או בסיכון עצמי ממשי (טבילה בבור באמצע

יער).

מקור זה הנו, כאמור, אחד המקורות הפופולריים ביותר בהדרכת הכלות לאורך שנים, היות שהוא מעביר מסר ברור: היום כשאין סכנה או אי נוחות פיזית קיצונית - אין "תירוץ קביל" לא ללכת למקווה. ואכן הוא מתקשר לתמת ה"אין סיפור" שהובאה לעיל.

ההשוואה בין הקשיים הפעוטים כיום לקשיי אמותינו, המתוארות כקדושות לאחר שמסרו נפשן על מצוות הטבילה, יוצרת סוג של דה-לגיטימציה לשיח מתלונן או שיתוף בקושי האישי. והסיפור המיתולוגי הופך לכלי השתקה. שהרי לכאורה, אין כיום התמודדות העומדת באותו סדר גודל של ההתמודדויות אותן נאלצו לעבור אותן אמהות קדומות.

בסיפורי הנשים שהתראיינו למחקר, חוזרים ועולים אותם מוטיבים של מסירות נפש והתמודדות עם קשיים, הנושאים עמם את אותו המסר שהביא לראשונה ה"לבוש יוסף". גילה מתארת סיפור ששמעה מאמה לקראת סוף חייה, והותיר בה רושם עצום:

> בשנותיה האחרונות כשהיא גרה אצלי, הסיפור היחיד שהיא ידעה לספר לי זה ש... הייתה בעיה. שמה, שם לא היו חיים דתיים פעילים כל-כך והם היו צריכים לטבול בים הקר והקפוא. ממש כך. אז הסיפור היחיד שהיא ידעה לספר לי זה שהיא נסעה עם חברה, ביחד נסעו לחוף הים. כל אחת תשגיח על השנייה בטבילה, ואז הם שמעו את התותחים של הגרמנים כי המעבר זה מעבר ים צר כזה ... מעבר צר מאד. ושמעו את התותחים של הגרמנים שם, ואז החברה ברחה (2) מפחדת (2) והיא נכנסה (גילה, 43-42).

מלחמה בוערת סביב, האם וחבריה ממתינים לעליה לארץ והאם אמורה לטבול. היא הולכת עם חברה תוך סיכון רב לחוף הים, כשברקע נשמעים תותחי הגרמנים. ברגע הקריטי בו הן צריכות להכנס למים, החברה, המבועתת מפחד התותחים בורחת ואילו האם אוזרת כוח וכגיבורה מיתולוגית (שאשפר ומהווה אנטיתזה לחברה "הפחדנית הברחנית") היא טובלת במסירות נפש בים הקפוא, תחת אש חיה. סיפור זה, ממצב בחוויה של גילה את האם כדמות מיתולוגית הירואית, משמש עבורה דוגמא ומופת ומאפשר לה להתמודד עם מצוות טהרת המשפחה כאשר היא נתקלת בקושי בחייה שלה.

שושנה, מתארת מפגש עוצמתי עם מקורות המהווים סיפורים מיתולוגיים של מסירות נפש:

> לא מזמן שמעתי הרצאה, הלכנו, בעלי באבל אז אנחנו לא עושים שום-דבר. [צוחקת] לא מבלים, הוא אמר בואי נלך בערב, על שבעים שנה לנירנברג או משהו, לליל הבדולח. בקיצור, חילקו שם כל מיני מקורות. אז סיפרו שם איך, איך שמרו שם על טהרת המשפחה. [מחייכת] אני יכולה לשלוח לך, שמרתי את זה. פשוט מדהים. באמת מדהים, מדהים, ממש. כי ניסו בכל כוח לשמור על, על המקווה שקיים. נסעו שעות נשים נסעו ו ויש שם סיפורים מדהימים. אז אני אומרת אוקיי, אל תתלונן כאילו [צוחקת] (שושנה, 166-165).

במהלך הראיון מציעה שושנה מספר פעמים לשלוח לי את המקורות שקבלה באותה הרצאה. אני מקבלת בהתלהבות את הצעתה ואולם נראה לי שיש כאן יותר מאשר ניסיון לחשוף אותי לחומרים שאולי לא הכרתי. לשושנה היתה הפגישה עם המקורות הללו חוויה מרגשת ומחזקת. היא שמרה את המקורות לאורך זמן, והיא נרגשת לחלוק עם אדם אחר את הרושם הגדול שעשו עליה ("פשוט מדהים. באמת מדהים, מדהים, ממש... סיפורים מדהימים").

הרושם הרב גורם לה להמעיט מסיפורה האישי ("אין סיפור"), הלקח/מוסר ההשכל שהיא מפיקה מהם הנו כי אם הם, שוכני הגטו, התמודדו עם קשיים גדולים כל כך ויכלו להם – הרי שהיא עצמה אין לה על מה להתלונן. מניתוח צורני של פסקה זו, עולה כי בעוד שרובה ככולה בלשון נקבה ובגוף ראשון. המשפט האחרון נאמר בלשון זכר ובגוף שלישי ("אל תתלונן" במקום "אני לא מתלוננת") – ניסוח כזה, כפי שכבר הוזכר, מראה על קושי וריחוק (. ....) והוא מופיע אצל עוד מרואיינות המרגישות אי נוחות. ואכן, שימוש בסיפורי מסירות נפש מיתולוגיים, יכול להופיע גם על מנת להפחית מהקושי האישי, והוא חובר לתמת ה"אין סיפור" שתוארה לעיל:

> היו פעמים שאחרי ליל טבילה למחרת בבוקר בתקופת גיל המעבר, יכולתי לראות כתם דם והייתי שוב אסורה. וזה קרה כמה וכמה פעמים. ו וזה, וזה עניין של שליטה ו ולהבין שזה לא, לא בא, לא בא להתנקם בי או משהו, זה לא בא נגדי ו. ברוך השם, לאט לאט זה נעלם וזה בסדר, ולא, לא. העניין שאיך, איך בן-אדם מקבל את, את הדרכת התורה. אם כל דבר שנהיה לו קצת קשה לקיים אז הוא מתקומם ואומר מה, לא מתאים לי, אני רק מקיים מצוות שכיף לי אתם [צוחקת] הרי בדורות קודמים, שהיהודים חיו בין אנשים שרצו את נפשם היתה להם סכנת חיים ממש. הרי דווקא המצווה הזאתי התקיימה מתוך מסירות נפש מאד גדולה. אפילו שמעתי לפני כמה זמן את אחד הרבנים בהרצאה על ספר שמות, הוא סיפר, סבא וסבתא שלו חיו בגטו ו ו וסגרו את הגטו והמקווה לא היה באזור הזה. והסבתא שלו לא יכלה לטבול, הוא סיפר איך הסבא שלו אמר שלוש וחצי שנים לא נגעתי בה, באצבע הקטנה לא נגעתי בה (רחל, 205-200).

האירוע המכונן בחיי רחל כרוך בהתמודדות אישית שאינה קלה. סוגיית הכתמים (דימום שלא ברור מקורו וכרוך בתקופת פרישה) מתוארת אצל רובן המוחלט של המרואיינות במחקר זה כאחת ההתמודדויות הקשות ביותר הקשורות לטהרת המשפחה. רחל מתארת דימומים ספורדיים בעקבות ביוץ לא סדיר האופייני לגיל המעבר. מבחינה הלכתית ההשלכות של דימום מסוג זה הנן תקופות ארוכות של חוסר מגע עם בן הזוג; פניות בשאלות הלכתיות לרב ועוד. ההתייחסות של רחל אל הקושי הנה רציונלית, ההסכנה שלה עם הקושי נובעת מהתפיסה הלוגית כי בתור אישה דתיה היא אינה בוחרת לקיים רק את ההלכות הנוחות לה אלא גם את אלו המאתגרות אותה, ואף גורמות לעיתים לצער וקושי רגשי רב. ואולם, יכולת ההתמודדות שלה אינה רק מהפן הרציונלי שכן במקביל להסבר השכלי שהיא מביאה, היא מביאה סיפור מיתולוגי מתקופת השואה ששמעה בשיעור תורה. סיפור שהוא לכאורה קשה יותר משלה ולכן אין לה מה להתלונן כי אחרים סבלו יותר, שהרי גם אם היא, בעקבות הכתמים, נמצאת בתקופת איסור זמן ארוך מהרגיל – עדיין זה לא מגיע לאורך התקופה בה סבו של הרב לא היה בקשר פיזי עם אשתו – שלוש שנים וחצי (שלוש גם הוא מספר חוזר בסיפורי מיתולוגיה שונים). בסיפורה של רחל עולה גם כן אלמנט "אין סיפור" שתואר לעיל – אם הן (אמותינו הקדושות) סבלו כל כך ובכל זאת הקפידו במסירות נפש גדולה על מצוות טהרת המשפחה - מה לי כי אלין.

ניתן לומר כי תפקיד הסיפור המיתולוגי בתהליך החיברות של הצעירה המאורסת הנו כפול:

ראשית, עיבוד ואימוץ המשמעות המתוארת בספרות המוסר על ידי הנשים, הופכת לאחר אינטרפרטציה אישית להיות המשמעות העיקרית עבור האישה (אם כי לא בהכרח משמעות אינהרנטית). משמעות המקלה עליה, לפחות בשלבים הראשוניים, לקיים את מצוות טהרת

המשפחה. במובן מסוים, הנשים מוכנות להסכין עם הקשיים שהן חוות היות שלנגד עיניהן עומדת התוצאה הסופית והרווחים שתוארו על ידי סוכנות החיברות השונות כנלווים לה. לדרך התמודדות זו קשר מושגי ישיר ללוגותרפיה (פרנקל, 1981) לפיה הדחף והרצון העמוק ביותר של האדם הנו שאיפה למשמעות והבנה של חייו ושל העולם בו הוא נמצא. הבנה זו מיתרגמת לכוח המסייע לו להתמודד עם סבל ומצוקה, קשים ככל שיהיו.

שנית, המודעות לסיפורי מסירות הנפש המיתולוגיים, ביחוד אלו שעברו אליה מאמה הביולוגית, גורמת להמעטה וזלזול בקושי האישי, או לחילופין להשתקה או הדחקה שלו, גם במקרים שהקושי אובייקטיבי ולגיטימי. הסיפור המיתולוגי הנשען על ספרות המוסר מסייע ליצירת זיקה ותחושת מחוייבות עמוקה למצוות טהרת המשפחה, והוא צף מעמקי התודעה ברגעים הקשים. ומהווה חיזוק נוסף לשדר אליו נחשפה הצעירה המאורסת בת עוקבת המבוגרות לפיו, אם הן [האמהות הקדושות] עשו זאת, בתנאים כה קשים – אין סיבה ש"תוותרי לעצמך" [תוותרי לעצמך - בבחינת מחוייבות אישית נשית כלפי המצווה, ולא מההיבט של מחוייבות לבן הזוג], ולא תלכי למקווה הנוח והמחומם.

<u>תוצאות תהליך החיברות - מחוייבות עמוקה לטהרת המשפחה</u>

סופו של תהליך החיברות, כפי שכבר הוזכר לעיל, בין אם מקורו במדריכת הכלות ובין אם בסוכנות חיברות מזדמנות, מותיר את הצעירה המאורסת עם רגש עז ומחוייבות עמוקה למצוות טהרת המשפחה.

בקרב עוקבת המבוגרות מתאחדת האם הפרטית והקדמונית לדמות מיתולוגית המגנה ומדרבנת את הבת לא להכנע לקושי. גילה, לשם דוגמא, ששמעה מאמה חוויה אישית על טבילה תחת תותחי הגרמנים, מתארת אירוע מכונן שלה עצמה, ממנו ניתן ללמוד על המשמעות הפנימית שהיא עצמה נותנת לטהרת המשפחה, לחיבור העז שלה, האינהרנטי ולתחושה העוצמתית שהיא חלק משרשרת הדורות:

> יש לי תמונה שהייתי רואה אותה כשהייתי יורדת במדרגות של המקווה... אם אני אבכה זה מהתרגשות... את מכירה את הצילומים שמשאירים עדשה פתוחה הרבה זמן. למשל, מציירים רקדנית, אז את רואה את כל התנועה ככה בשקוף שקוף ככה, את כל המהלך של התנועה על תמונה אחת? את מכירה את הדבר הזה? ככה אני הייתי רואה כשאני יורדת במדרגות של המקווה, אני רואה אחריי שורה של נשים נשים נשים נשים ככה ב פעם בצעיף כזה ופעם ב, לפי התקופות, לפי העונות... ככה הייתי הולכת איתן...מין חיבור כזה ל...לשרשרת הזאת שלא נפסקת. כולל אימי שסיפרתי לך וכולל לסיפורי נשים ששברו קרח ונכנסו ו, לאורך כל הדורות. אני לא יודעת, אני לא מלאת סיפורים, אבל אני יודעת שהדבר הזה נשמר כל-כך חזק ש. ואני חושבת שזה גם שומר אותי (גילה, 29-25).

בסיפור האירוע המכונן של גילה היא מראה חיבור עוצמתי לאמהות הקדומות. היא לא הולכת למקווה לבדה, גם לא כשהיא מתארת את עצמה הולכת לטבול בסיומה של תקופה קשה וחלשה פיזית. אמהות האומה מלוות אותה והיא חלק משרשרת הדורות, שרשרת של מסירות נפש וקדושה. המשמעות שניתנת למצווה הנה הרבה יותר מכמה תנועות טכניות של טבילה במים, וגם יותר

מהרווחים הצפויים לה באופן אישי (קרבה בינה לבין בן הזוג, הבאת ילדים טהורים לעולם ועוד). תפיסתה את עצמה כחלק מרצף של נשים- אחת מתוך אותן אמהות קדמוניות - מסורות למצווה, חוליה בשרשרת ארוכה ומתמשכת יוצקת משמעות לקשיים שחוותה, משמעות שניכר בה כי היא שלה עצמה ולא שאובה באופן חיצוני מספרות המוסר. המרכיב של חלק משרשרת של דורות הנו מרכיב מרכזי המספק תחושת שייכות גם אל מול הקושי והוא מרכיב חוזר ביהדות. כך, דרך המצווה משתייך הפרט למשהו גדול ממנו הנותן לו משמעות.

צופית, גדלה גם היא על סיפורים מיתולוגיים של אמא הרואית המתמודדת עם קושי, ומאמצת את התמה של "אין סיפור" ברגעים הקשים שהיא עצמה חווה:

> אני ידעתי מאמא שלי שהיו תקופות עד של חצי שנה שהיא לא יכלה לטבול[37] והיא אפילו אמרה לי עוד בהיותי בחורה "כמובן שכבר העברנו חפצים ונגענו כי כמה בן-אדם יכול להחזיק מעמד". זה אמרה לי בתור בחורה. אבל, כל פעם שהיה לי כזה קטע שהרגשתי "די כבר לעזאזל", סליחה על המילה, "יותר אי-אפשר!" אמרתי לעצמי, "תירגעי כי זה כאין וכאפס ממה שהם עברו" (צופית, 30-23).

החיבור בין תמת ה"אין סיפור" שהוזכרה אצל עוקבת המבוגרות, לתמת "סיפורי מסירות הנפש המתולוגיים" מודגם בצורה חדה ומרתקת בדבריה של צופית, ומאגד בתוכו מרכיבים מהפן של המחוייבות ומסירות הנפש כמו גם מהפן של ה"אין דרמה" אותו הצעתי כפרשנות לחזרה השכיחה על המשפט "אין סיפור". במקומות מסויימים הופכת האם הביולוגית לדמות מיתולוגית, ובמקומות מסויימים – כגון אצל צופית – היא משמשת כסופר אגו חיצוני. כזו או כזו היא מדרבנת את הבת לדבוק בקיום הפרקטיקות של טהרת המשפחה למרות הקשיים עמם מתמודדת הבת.

כך, חוסר הידע בנושא טהרת המשפחה עמו מגיעות הנשים המרואיינות לחתונה, מאפשר למתווכי הידע המחברתים, בין אם דמות חולפת במקרה של עוקבת המבוגרות ובין אם מדריכת הכלות במקרה של עוקבת הצעירות, להנחיל לעומדת להיות כלה את המשמעות הראשונית למצווה שתלווה אותה בראשית שנות נישואיה. החשיפה הראשונית של הידע, על אותו ואקום הנה קריטית ומשמעותית עבור הצעירה העומדת להנשא.

> וזה היה לי מאוד, עוד לפני שהכרתי את הבעל שלי וזה לא לקח אותי למקום של אהה, אה מעשי, לא ידעתי מה המשמעות של זה, איך זה באמת אם זה, אם זה קל, אם זה נעים, אם זה כיף, אם זה אה באמת, המשמעות המעשית של זה, מה, מה המשמעות היום-יומית, ההתמודדות של זה, כל המשמעויות של זה, לא היה לי שמץ של מושג חוץ מהרעיון ה.., הרעיון שזה דבר חשוב ומדהים. זהו (נילי, 23-15).

נילי מאמצת את המסר שמועבר במדרשה ומקבלת את החשיבות העילאית של קיום דיני טהרת משפחה, ובמקביל מדגישה תחושה כי משהו עדיין חסר. העדר ההתנסות בקיום המעשי של ההלכות הפך את המצווה והשלכותיה עלומות עבורה. כך, היא מגיעה לחיי הנישואין מחויבת לרעיון שמוצא חן בעיניה אך טרם ירדה לחקרו עד תום ("לא היה לי שמץ של מושג חוץ מהרעיון ה.., הרעיון שזה דבר חשוב ומדהים, זהו").

הפנים השונים של מחוייבות לטהרת המשפחה בכללותה חוזרים ועולים בראיונות בקרב בנות

. " בראיון הוסבר לי כי האם חיה בברית המועצות לשעבר ולא תמיד היתה נגישות למקווה כשר. .

עוקבת הצעירות והמבוגרות כאחד. ובעוד שתהליך החיברות, ומתווכי הידע שונים במהותם בין שתי העוקבות, הרי שהמחוייבות העמוקה המופגנת לאחר תהליך החיברות זהה בקרב שתי העוקבות.

כאמור, אף כי בניגוד למדריכת הכלות המעבירה לעוקבת הצעירות רצף שיעורים הכוללים תכנים רוחניים ומעשיים, אין בפי האם שיחות מעמיקות ומפורטות בתחום הפרקטיקה היום-יומית של טהרת המשפחה או בתחום הרציונל התיאורטי העומד מאחרי קיום המצווה ("מאוד שטחית"), הרי שהמסר הקצר שהיא משדרת לבתה מעוקבת המבוגרות יוצר חיברות ומחוייבות לא פחות עמוקה מזו הנוצרת בקרב עוקבת הצעירות על ידי מדריכת הכלות:

> זה היה ברור ששומרים אותו, שמקיימים אותו... זה היה ברור לי חד משמעי שכמו שאני מדליקה נרות שבת עם כניסת השבת וכמו שעושים הבדלה וכמו. זה היה לי ברור לחלוטין שזה דבר ש, ברור גם לי וגם לבן זוג שלי, אותו דבר. זה היה חד משמעי ברור" (דינה, 66-64).

שש פעמים חוזרת דינה על המילה "זה". חמש פעמים על המילה "ברור", שלוש מתוכן בצירוף התייחסות אישית לעצמה ("ברור לי"). הקול שלה עולה ומתחזק לאורך הפסקה המצוטטת, וברגע של התפרצות רגשות היא פורשת בפניי את האני מאמין שלה, את המסירות ואת הכבוד הרב שהיא רוכשת לטהרת המשפחה. נשואה ארבעים ושש שנים, דינה חווה את טהרת המשפחה כאבן בסיס של המשפחה היהודית והיא חשה מחוייבת עמוקה כלפיה.

על אף שמתווכי הידע המחברתים שונים באופיים ובדרך בה הם מעבירים את הידע, המחוייבות העמוקה המופגנת לאחר תהליך החיברות הופיעה בראיונות של שתי העוקבות כאחד. כך, תפיסת טהרת המשפחה בכללותה כאבן יסוד של הבית היהודי מופיעה גם בדבריה של הדס, בת עוקבת הצעירות.

> מבחינתי זה דבר שאין פה, אין מקום לפריצת גבולות, אין שאלות, בעניין הזה. זאת אומרת, מה שאסור אסור ומה שמותר מותר, למרות שבתחומים אחרים בחיים שלי יש דברים שאני לא מקפידה עליהם עד הסוף אבל פה זה דבר שהוא [מחייכת] מאה אחוז כאילו, אין, לא היו נפילות, לא, מקווה בעזרת השם שלא יהיו. זה דבר שהוא ברור, כמו שבת, כמו שמירת שבת, כמו כשרות, דברים שלא עוברים עליהם, שזה ברור, זה עיקר הבית כאילו, יסודות של הבית (אופירה, 29-25).

שוב, חוזר השימוש במילה "זה". גם פה, לא ניתן לדעת בוודאות לאיזה חלק של המצווה מתייחסת אופירה. אציע כי השימוש במילה "זה" משמשת הפעם לא כאמצעי הרחקה אלא כדי להביע מכלול. בנקודה ספציפית זו, בו מתוארת המחוייבות העמוקה שהמרואיינות רוכשות לטהרת המשפחה, משמשת המילה "זה" לא כהתייחסות למשהו נקודתי: הלכה, מנהג או פרקטיקה, אלא כהתייחסות לתמונה השלמה, זו המהווה יותר מסך כל חלקיה, ומצטרפת בסופו של דבר למעגל הוליסטי ושלם של טהרת המשפחה, שהוצג בתחילתו של הפרק הנוכחי.

הנה כך מובאים הדברים אצל רחלי:

> נקודת המוצא היא שזה מה שחז"ל. כאילו יש איזשהי מסגרת הלכתית שאנחנו מחויבים לה. ואפשר להגיד, בוא נתחבר למצווה עצמה, אבל אי אפשר לוותר על דברים. אי-אפשר

להגיד טוב, אני אתחבר ואני אוותר על שבעה נקיים. אני, אני אתחבר אבל אני אשמור רק על חלק. ו אני לא אשמור על... זאת אומרת, אני – א- כן יהיה מגע, ויהיה זה אבל לא (3). אז זאת המסגרת שלי, אני כן מחפשת את המקום להתחבר ולעשות את זה בצורה שיהיה לי הכי נוח. אבל כן! יש לי מסגרת הלכתית שמחייבת אותי, גם אם היא לא תמיד נוחה לי (רחלי, 29-24).

אותה מחוייבות גדולה אינה גורמת לרחלי להתעלם מן האתגרים העלולים להתלוות לחלק מהפרקטיקות הנדרשות מאישה השומרת על טהרת המשפחה. היא מתארת נקודת מבט לפיה לא ניתן לבחור לקיים חלקים מסויימים וחלקים אחרים לא. והיא פורשת את תפיסתה, לפיה היא מנסה למצוא בתוך המסגרת ההלכתית את המקום שלה, מתוך אותה מחוייבות שהיא חשה לקיום מכלול המצווה.

עדי מביאה גם היא את הדואליות שיש בקיום מצווה המעמידה אתגרים כה רבים, הן מבחינת הפרקטיקה או עם הרציונל, מבלי לפגוע במסירות והמחוייבות העמוקה אליה:

לא עלה בדעתי לא לעשות את זה או לעשות את זה עקום או לנסות לדייק. זה לא היה בכלל בקריטריונים שלי, למרות שאני לא מחשיבה את עצמי לחרדית או משהו כזה. אבל זה היה ברור שאם יש הלכה צריכים לשמור אותה, זה בכלל לא. גם שזה לא לרוחי ולא נעים לי. אבל נפשית זה לא היה קל לי, זה היה לי מאד מאד קשה (עדי, 72-69).

שוב, מופיעה המילה "זה" (8 פעמים) מההיבט של מכלול, כל "זה" – הוא המחוייבות שלי, ואני אעשה את "זה" על פי הכללים שהועברו לי למרות שהביצוע לא קל נפשית.

תהליך החיברות, כאמור, הנו מהיר ומעמיק. הוא מסתיים בכך שהצעירה המאורסת מאמצת עמדות חיוביות כלפי מצוות טהרת המשפחה ומפתחת כלפיה תחושת מחוייבות טוטאלית, כמו גם תפיסה בלתי מתפשרת של המצווה. הופעת המחוייבות בעקבות חשיפה לידע קוגניטיבי פורמלי משותפת לשתי העוקבות. אולם, בעוד שעוקבת המבוגרות מפגינה ידע לקוני, חסר, המגובה בחיבור רגשי עמוק שמקורו המסר הקצר או הסיפור המיתולוגי ששמעו, הרי שעוקבת הצעירות רוכשת ידע הלכתי, שזור באידאלים, המרומם את התיאוריה למעשה עוד לפני שפגשו בפרקטיקת המצווה.

המפגש עם הפרקטיקות המעשיות – כלומר רכישת הידע ההתנסותי עשויה להביא לאתגרים ואף להלם מצד הכלה הצעירה. הלם זה אפשר נובע גם מחוסר השיח דווקא על רקע תהליך החיברות היחודי והעוצמתי והפער בין הידע הפורמלי הנרכש לפני הנישואין לבין המפגש הראשוני המעשי עם טהרת המשפחה מיד אחריהם.

אנסה להדגים את הטענה הזו באמצעות ניתוח הארוע המכונן שסיפרה נילי:

טיילנו בארצות הברית והגענו לסן דייגו, זה היה ינואר. ברוב טיפשותנו החלטנו שניכנס לים, לאוקיאנוס, [מגחכת] בינואר, בלי לקחת בחשבון אמרתי בסדר אני אעמוד בסבל אני יודעת אין לי שום בעיה לעמוד בכאב ו.., והתארגנתי. זה היה מוצאי שבת וכולם חגגו את המילניום ואני הולכת להנאתי באוקיאנוס האטלנטי, בסן דייגו, בינואר ומנסה להיכנס למים. הכנסתי את כפות הרגליים שלי למים, למעשה אין לי ברירה אחרת כי לא הכרנו שם כלום, היינו בטיול והיינו על חוף הים ... לא היה לי שמץ של מושג שיש פה קהילה ענקית,

קהילה יהודית ו.., וקיבלתי כווית קור ברגליים, הכנסתי את כפות הרגליים לאוקיאנוס והם קפאו לי, קיבלתי כוויות קור ומה לא עשיתי בשביל כאילו לטבול במקווה ועוד, ולא עשיתי את זה בעצם (3) לא, לא, לא ויתרתי לעצמי הכנסתי את עצמי הכנסתי רק את כפות הרגליים, חזרנו וזה היה נורא, אני לקחתי את זה נורא נורא נורא קשה כי גם נורא כאב לי וגם לא היינו במקווה ו.., ולא הצלחנו [נאנחת] (נילי 178-166).

באירוע המכונן המובא לעיל מופיעים שוב מוטיבים מובהקים של סיפור מיתולוגי (סיכון עצמי; כניסה למים הקפואים) השלובים בהפגנת מחוייבות עמוקה וניתן לומר גם בלתי מתפשרת באשר לטהרת המשפחה.

בניגוד לגילה, השואבת משמעות מסיפור מסירות נפש שעירב את אמותינו הקדושות עם אמה הפרטית שטבלה תחת אש תותחי הגרמנים הרי שבסיפורה של נילי לא עוד אם קדומה, אם ביולוגית או הסבתא היא הדמות המיתולוגית, אלא **היא עצמה**. כך, לוקח סיפורה של נילי בפרט, ושל עוקבת הצעירות בכלל, את המחוייבות העמוקה למצוות טהרת המשפחה צעד אחד קדימה.

בארוע המכונן של נילי ניתן לראות דוגמא מרתקת לדרך בה אימוץ משמעות חיצונית המועברת באמצעות מדריכת הכלות (לרוב, בת עוקבת המבוגרות) ובעצם באמצעות ספרות המוסר, משמשת כאמצעי התמודדות יעיל יותר או פחות עם האתגר בקיום היום-יומי של פרקטיקות טהרת המשפחה המגיע מיד לאחר החתונה.

כך, גיבורת הסיפור, נילי, מפגינה תכונות של דמות מיתולוגית (היא עומדת בפני משימה שיש למלא, עליה להתמודד ולהאבק עם מכשולים שמספקים איתני הטבע, התמודדות הכרוכה בסבל אישי ולמרות זאת היא מפגינה נחישות ומסירות נפש הירואית). בסיפור של נילי יש שאיפה למתן משמעות אישית לקושי. אך היות והמשמעות חיצונית ולא ממקור פנימי, היא אינה מספקת עבורה את הרגיעה והאיזון הרצויים, והסיום אינו בסוף טוב אלא בכשלון "וו.. ולא הצלחנו [אנחה]".

מהסיפור של נילי, נראית המחוייבות העמוקה כעשויה לעוור ולשתק. במקום לפתוח מחשב ולחפש בגוגל היכן המקווה בסאן דיאגו, ולגלות כי שוכנת שם קהילה יהודית גדולה ושוקקת, הפתרון של נילי הנו לטבול בים הקפוא תוך העמדת עצמה בסכנה פיזית. פתרון זה נשען על אותם סיפורים קדומים ואפשר כי הוא כובל אותה בכבלים מחשבתיים שאינם מאפשרים לה חשיבה עצמאית לחלוטין.

סיפור האוקיינוס של נילי, שהוגדר על ידה כאמור כארוע מכונן, כמו גם תיאורי ההתמודדות של מרואיינות אחרות, בנות עוקבת הצעירות והמבוגרות כאחד, מדגים כיצד חוסר הידע המוקדם עמו מגיעה הכלה הצעירה לסוכנת החיברות, והתהליך שהיא עוברת על מנת לחברת אותה למצוות טהרת המשפחה ולמשמעות שלה עבור הבית היהודי, מביא לתפיסות ועמדות חיוביות כלפי טהרת המשפחה כמו גם מחוייבות עמוקה למצווה, עוד לפני שהיא חווה את הפרקטיקה ומציאות היום-יום הלכה למעשה.

ההבנה האמיתית מהי טהרת המשפחה, מגיעה רק לאחר נישואיה של נילי כשהיא רוכשת את הידע האישי- התנסותי. כלומר כשהיא חווה בגוף ראשון את הפרקטיקה של הלכות טהרת המשפחה.

ההדגשה החוזרת של חוסר הידע אינה עוסקת רק בידע הקוגניטיבי שנרכש לאורך השנים, אלא בידע החוויתי, זה הנרכש מתוך עשייה והתנסות, והוא ההופך את נקודת המבט שלה לשלמה:

"והיום אני יודעת אה, היום אני יודעת כן מה, מה, מה היה בבית, היום אה אני במשפחה שלי אבל כשהתחתנתי לא ידעתי ולא ידעתי הרבה מאוד דברים ו.., ולכן גם לא לקחתי את זה" (נילי 15-14).

מהדרך בה סיפרה את סיפורה בזמן הראיון, ניכר כי מבחינתה – "לראות", "לחוות" ו"לדעת" הנם כלים הכרחיים על מנת לעמוד על המשמעות המעשית וההשלכות של קיום המצווה. חוסר הידע מהבית, ואימוץ המסר של מדריכת הכלות, ובעצם של הממסד הרבני, לפיו טהרת משפחה הנה מצווה חשובה ו"מדהימה" כדבריה (במובן של תורמת וטובה) גורמים לה בהמשך נישואיה לדבוק ללא פשרות בקיום המצווה ולעבור חוויות לא פשוטות שהיא עצמה מגדירה כמכוננות, היות והמשמעות שהוצמדה לה על ידי סוכנת החיברות שחיברתה אותה למצווה, ועל ידי נילי עצמה, הנה כי יש לשמור עליה בכל מחיר.

בסיפורה של נילי, היא עומדת אל מול האוקיינוס הגדול והמאיים כשעל כתפיה סיפור גדול ומאיים לא פחות. דורות על גבי דורות של נשים צדקניות המהוות עבורה דוגמא חיה כיצד להתאמץ עבור שמירת טהרת הבית היהודי, ובעצם על נישואיה. יושם אל לב, כי האם המיתולוגית עתיקת היומין כמו מעודדת אותה לחרף את נפשה אל מול המים הקרים, זאת בניגוד לאם הביולוגית, שלא רק שאינה נמצאת שם לתמיכה, אלא גם לא חלקה עמה ידע מכין בסיסי בנושא.

המלחמה של נילי בגלים ובקור האובייקטיבי ובשדים הפנימיים הסובייקטיבים מסתיימת בתבוסה, והיא לא טובלת באותו לילה. כך, סיפורה של נילי, גיבורה הירואית אף היא, אינו מסתיים, כדרכם של סיפורים מיתולוגיים, בשכר רב ובהפי אנד, אלא בחוויה של כשלון: "ולא, לא הצלחנו".ישנם כמובן סיפורים מיתולוגיים המסתיימים בתבוסת האדם, מתוך תפיסה הבאה להראות את מוגבלותו של האדם מול איתני הטבע ומול האלים השונים (..... ....).

גם במישור הנפשי, נלחמת נילי עם "קור". השאלות שעולות בהמשך, בשנת הנישואין הראשונה, השאיפה להבין והמציאות המתלווה להקפדה על המצווה בחייה הפרטיים - מקפיאות אותה. תחושת האין-ברירה וחוסר החיבור למשמעות אותה ניסתה לאמץ מספרות המוסר וממדריכת הכלות - מפתחים ומעצימים את הקושי שהתחיל רק לאחר החתונה - בשנת הנישואין הראשונה עם הפגישה בפרקטיקה הישומית של טהרת המשפחה.

לסיכום, מתיאורי המרואיינות, נראה כי במרבית המקרים נקודת ההתחלה של הסיפור הנה ההכנה לחתונה וההדרכה הנלווית אליה (בין אם הדרכה מפורטת ומקיפה שקיבלה עוקבת הצעירות ובין אם הדרכה מצומצמת ולא פורמלית שחוותה עוקבת המבוגרות).

המידע שניתן לכלה העומדת להנשא באמצעות סוכנת החיברות החיצונית עולה מסר המקשר בין שמירה על טהרת המשפחה לפן הרעיוני רוחני של הזוגיות, כאשר בקרב עוקבת המבוגרות מועבר המסר על ידי האם או על ידי דמות מזדמנת ובקרב עוקבת הצעירות הוא מועבר המסר באמצעות מדריכת הכלות.

כך או כך, אסטרטגיות החיברות השונות: מסרים קצרים, סיפורי מסירות נפש מיתולוגיים הנחרטים לאורך ימים בלב הכלה הצעירה או מפגש אינטנסיבי עם מדריכת כלות, מעבירות את הצעירה המאורסת תהליך חיברות מהיר ומעמיק בתקופה שהיא כשלעצמה סטרסורית. בעקבות תהליך זה, מאמצת הצעירה המאורסת את התפיסה כי חשיבותן של הלכות טהרת המשפחה עצומה, וכי הנה קריטית לטיבה ואיכותה של הזוגיות שתהיה לה בהמשך הדרך. תפיסה זו יוצרת זיקה

חזקה ומחוייבות גדולה למצוות טהרת המשפחה אצל הצעירה המאורסת ומלווה אותה בשלבים הראשונים של חיי הנישואין ובהתמודדות המעשית הפרקטיקות ההלכתיות והמעשיות של טהרת המשפחה שיפורטו בפרק הבא.

פרק ב: טהרת המשפחה בחיי הנישואין

תהליך ההתוודעות

בפרק הקודם תואר תהליך החיברות לטהרת המשפחה ורכישת הידע הקוגניטיבי-תאורטי באמצעות מתווכות הידע השונות, המאפיין את שלב "הצעירה המאורסת". הפרק הנוכחי עניינו הידע האישי – התנסותי, זה הנרכש תוך התנסות מעשית בטהרת המשפחה ומשלים את אותו ידע חיצוני קוגניטיבי.

עם המעבר לנישואין, על בני הזוג לפתח שגרת חיים בה משולבות הפרקטיקות ההלכתיות של טהרת המשפחה על בסיס ההתנסות המעשית בה. עם אותה התנסות מתרחשת הפנמה והבנה של משמעות ההתמודדות היום-יומית עם מכלול ההיבטים של טהרת המשפחה וכן, התאמה והטמעה של הפרקטיקות הרלוונטיות בתחומי החיים השונים.

פרק זה עניינו ההתוודעות לטהרת המשפחה, המכיל בתוכו מבחינת שלבי הנישואין את שלב ההתהוות ואת שלב המעבר להורות.

שלב שני: שלב ההתהוות כזוג

מדי חודש בחודשו, למן רגע הנישואין עובר בליל הכלולות ועד הכניסה להריון, פוגשים לראשונה בני הזוג בכלל והאישה בפרט בהיבטים המעשיים של "טהרת המשפחה". פרק זמן זה מתאפיין בחשיפה למגוון "פעמים ראשונות" שאחריהן מתייצב הרתמוס של "אסור" ו-"מותר". ההתוודעות לטהרת המשפחה מצריכה פיתוח שגרה אישית (וזוגית) בכל הנוגע לטהרת המשפחה, בעקבותיה תגיע הבנה הנובעת מהתנסות אישית.

תחילת ההתוודעות הנה עם הנישואין. המשימה העיקרית בשלב ההתהוות המתחיל עם **המעבר לזוגיות**, הינה **הסתגלות והבניית שגרה** בההיבט הזוגי – כלומר התהוות של הזוגיות בכלל ואל מול הנוכחות הלא מוכרת של הלכות טהרת המשפחה בפרט.

האתגר העומד בבסיס שלב זה הנו הבניית שגרת חיים רב מימדית של קיום הלכות טהרת המשפחה. על בני הזוג בכלל ועל האישה בפרט להתוודע ולהתמודד עם ההתנהלות היום-יומית המתבקשת מחיים של שמירה על טהרת המשפחה. התנהלות אשר עשויה לאתגר ולהעמיד למבחן את הידע הקוגניטיבי ותוצאות רכישתו שתוארו לעיל.

ההתוודעות לפרקטיקות היום-יום של טהרת המשפחה, טומנת בחובה מספר מימדים: הן במשמעות המקורית המופיעה במעגל שלבי הנישואין הנוגעת למעבר מפרט לזוג, והסתגלות למימד הדיאדי על כל המשתמע מכך, והן מההיבט של טהרת המשפחה, הנוגע להתנסות המעשית ולהסתגלות לפרקטיקה היום-יומית של המצווה. הבניית השגרה מתרחשת במרחבים השונים והיא עתידה להשתנות ולהתגמש בהמשך על פי ההתפתחויות וההתקדמות בשלבי החיים.

<u>החתונה וליל הכלולות</u>

הכניסה לברית הנישואין מאפשרת לצעירה לקיים באופן מעשי את הפרקטיקה שנלמדה על ידי

סוכנות החיברות השונות בתהליך החיברות שתואר לעיל. מהראיונות עולה כי החתונה וליל הכלולות מהווים כל אחד בפני עצמו רגע מכונן עבור הכלה הטריה.

החתונה מהווה טקס מעבר (טרנר, 2004). נקודת התחלה שאחריה נכנס הזוג הצעיר למקצב קבוע של תקופת איסור ותקופת היתר לאורך שנים עד לסיום קבלת מחזור הווסת של האישה. אף כי לאורך השנים יהיו תקופות אלו שונות בארכן ובאופיין (תקופת היתר בת תשעה חודשים בזמן הריון או תקופת איסור בת 6 שבועות לאחר לידה) הרי שהמעבר לעולם השמירה על טהרת המשפחה אינו הדרגתי ומאפשר הסתגלות, אלא חד וישיר. ממצב של חוסר ידע מדובר או מודגם, עוברת הכלה הצעירה הישר אל תוך ה"מים העמוקים" של פרקטיקות טהרת המשפחה.

מוטיב החתונה כנקודת אל-חזור וכסמן שינוי בחיי הפרט והזוג, חוזר ומופיע בראיונות השונים. הצעירה שזה עתה נשאה פוגשת לראשונה באופן מעשי בפרקטיקות הקיום של טהרת המשפחה שעד עתה רק שמעה עליהן באופן תאורטי.

המעבר מרכישת ידע קוגניטיבי תוך אימוץ עמדות חיוביות כלפיו, להתמודדות יום-יומית והתנסות אישית מוזכר בנרטיב של הכלה הטריה כמעבר מכונן של פירוק המציאות והבנייתה מחדש: "אחרי החתונה, הרגשתי שהיתה איזושהי תקופה של חלום ואיזושהי אילוזיה שהתנפצה" (מירב, 47).

מירב מתארת את החלום ושברו. לאורך תקופת הרווקות קיבלה הבת הדתיה עידוד להתחתן, תוך שהיא תופסת את החתונה כיעד נחשק שכאשר תגיע אליו תמלא את יעודה (גרוס, 2002 ; 2006 ; פלר, 2014), המפגש עם המציאות מביא להבנה כי התקופה שלפני המפגש המעשי עם טהרת המשפחה היתה סוג של אשליה, אילוזיה (מרמון גרומט, 2013). אותו חלום אידילי[38] שנלווה לאימוץ עמדות חיוביות כלפי טהרת המשפחה בשילוב הציפיה הגוברת להגיע למעמד של אישה נשואה השומרת על טהרת המשפחה, מתנפץ עם המפגש המעשי ועם המציאות כפי שהיא נחווית במהלך ההתנסות האישית בהלכות טהרת המשפחה.

גם חמוטל מתארת מעבר חד, ואת רגע החתונה כמשמעותי וכמייצג שינוי תפיסתי והתנהגותי:

> וברגע שהתחתנו, לקחנו על עצמנו באותו יום הרבה מאוד דברים חדשים שלא הקפדנו עליהם, גם לא בנושא של טהרת המשפחה, גם בדברים אחרים (2) מאותו יום בלי לדעת חוויתי משבר מאוד גדול (4). בעצם אני מניחה שכל השנה הראשונה של הנישואים הייתה שנה מאוד מאוד מאוד קשה. היו דברים מאוד מאוד קשים (חמוטל, 28-23).

השימוש במילה "רגע החתונה" כדי לתאר את נקודת הזמן בה התרחש השינוי יוצר תחושה של מעבר חד ולא של תהליך הדרגתי. ואכן, המעבר מלימוד תאורטי לחיוב מצווה מעשי עולה בראיונות כמעבר מכונן, כנקודת מפנה גורלית, המביאה עמה מחד, התייחסות אחרת – רצינית יותר ומחויבת יותר - כלפי מצוות בכלל וכלפי טהרת המשפחה בפרט, ומאידך מהווה רגע של משבר תודעתי ("מאותו יום בלי לדעת חוויתי משבר מאוד גדול") שלאחריו מגיעה שנת נישואין ראשונה מלוות התמודדויות קשות.

המשבר שחמוטל מתארת והחזרה בהטיות ובדגשים שונים על צמד המילים "מאוד קשה", מעלים

---

[38] השימוש במילה אידילי בעבודה זו נעשה בהקשר של אידילהי, שהיא סוגה ספרותית הבאה לתאר שקט, רוגע ונינוחות טבעית ולא בהקשר של אידאלי שמשמעו רצוי, נשאף, שאינו קיים בחיים הנוכחיים (פרנקל-מדן, 2003).

הצעה לפרשנות לפיה חוסר הלימות ופער בין העמדות התאורטיות החיוביות כלפי טהרת המשפחה אותן אמצה לקראת המעבר לנישואין לבין החוויה וההתמודדות האישית שלה עם פרקטיקות המצווה מביאים עמם עימות לא צפוי המבלבל ומאתגר אותה.

האלמנטים של המעבר והקפדה על פרטי ההלכות באים לידי ביטוי גם בדברי בת אל:

> אחרי החתונה זה כבר לא תיאורטי צריך לחיות את זה. (3). בהתחלה אני חושבת, אני לא יודעת אם כמו כל זוג דתי, אבל לפחות זאת הייתה ההרגשה שלנו, הקפדנו הרבה יותר על הרבה דברים. לא היינו לחוצים מזה כל כך אבל היו דברים כמו להעביר דברים מיד ליד או כל מיני דברים כאלה שאסורים בזמן של איסור. בתקופות שאסורים למשל, אז כל פעם אם שכחנו משהו אז "אוי אנחנו שוכחים צריך להקפיד יותר". זה היה לנו נורא חשוב להקפיד ככה על קוצו של יוד בכל דבר, עדים בדיקות אני בכלל לא מדברת, זה חלק מהעניין של התחלה שפחות בטוחים בעצמנו ויותר שואלים ויותר בודקים כל דבר (בת אל, 18-12).

את אמירתה של בת אל "צריך לחיות את זה" ניתן לקשור לערך משמעותי בציבור שומר ההלכה הגלום בביטוי "וחי בהם", ביטוי שנידון רבות בספרות התורנית (רקובר, 2004) כאשר הרעיון העומד בבסיסו הנו כי התורה הנה "תורת חיים", כלומר, בתפיסת העולם של האדם הדתי, קיום המצוות מביא עמו חיים טובים לאדם המקיים אותם, והן אמורות לאפשר לו לחיות חיים מלאים ושלמים יותר.

האמירה "כמו כל זוג דתי" הנה התלבטות שחווה בת אל, אף כי היא מסייגת שהיא לא יודעת בוודאות האם כולם עוברים את אותו התהליך או לא, מתוך כך שהוא אינו מדובר במרחבים הבין-אישיים, היא משערת שכן ומתבססת על תחושת הבטן שלה. האמונה כי החוויה העוברת על האדם הנה החוויה האותנטית אותה חווים גם אחרים, הנה הטייה בסיסית בפסיכולוגיה חברתית ושמה "אפקט הקונצנזוס השגוי", המתארת נטייה של בני אדם להשליך את דרך החשיבה שלהם על אנשים אחרים, מתוך השערה כי האחרים חושבים כמותם (..... .... ברור כי בת אל אינה יכולה לדעת בוודאות האם כל זוג דתי חווה בתחילת הנישואין הקפדה כפי שהיא חווה, אולם התחושה שכך הדבר, מקלה עליה ומאפשרת לה להתמודד עם האתגרים שהיא מגלה ככרוכים בקיום הפרקטיקות המעשיות של טהרת המשפחה, לפחות במשך שנת הנישואין הראשונה.

<u>ליל הכלולות כטקס מעבר</u>

ליל הכלולות מסמן אולי יותר מכל את המעבר, בהיותו הפעם הראשונה בו מתמודדת הכלה הטריה עם חיי אישות וכפועל יוצא מכך גם עם הלכות טהרת המשפחה הלכה למעשה. תחילתו של מעגל שימשך עד לסיום שנות הפוריות של האישה.

אותו מפגש ראשוני עם פרקטיקות טהרת המשפחה נתפס בחוויה של הכלה הטריה כמהותי ברמה המעשית והתאורטית כאחד: מבחינה מעשית, נלווית אליו שמירה על קיום ההלכות הנלוות למצווה שעד עתה לא היתה כמעט מודעות לקיומן - כמו העברת חפץ מיד ליד, בדיקות ושאלות רב. מבחינה תאורטית, מוקנית לעיסוק המעשי ושמירת ההלכות חשיבות גבוהה ביותר – זכירת ההרחקות, ההקפדה על האיסורים והפניה לרב לא רק ככתובת למענה הלכתי נטו אלא גם כסוג של שומר סף.

ההתייחסות לחתונה כטקס מעבר המפריד בין תפיסת טהרת המשפחה כערך תיאורטי-רעיוני

ואפילו אידילי למציאות חיים יום-יומית מאתגרת ואף סיזיפית לעיתים, הנה חוויה חוזרת בקרב המרואיינות בנות שתי העוקבות:

> ומיד אחרי הלילה הראשון, פשוט היינו אסורים וזה היה נורא. זה היה ממש נורא. אני זוכרת את זה בתור ממש דבר מזעזע. הזדעזעתי מזה עוד קודם, ואחרי שזה קרה הייתי ממש בשוק. מה נסגר איתם? מה, הם שפויים כל הדוסים האלו? מי בכלל מקיים את המצוות המטומטמות האלה? סליחה שאני מדברת ככה... (רעיה, 55-51).

רעיה משתמשת במילים חדות, שפת רחוב שאינה הולמת לכאורה אשת רב[39]. היא מתחילה במילה נורא – כשלעצמה מעבירה מסר של קושי רב ומשם היא עולה ועולה מבחינת התאורים והמילים שהיא בוחרת: "דבר מזעזע", "כשזה קרה הייתי בשוק", ולבסוף, האמירה "מה הם שפויים כל הדוסים האלו?" שבסיומה היא תוהה "מי מקיים את המצוות המטומטמות האלו?" כאשר התשובה ברורה לה ולי – היא עצמה.

המעבר מעולם של רציונל קוגניטיבי מרוכך המתווך על ידי דמות חיצונית, לעולם של התנסות מעשית עם הלכות לא מוכרות מביא עמו השלכות פסיכולוגיות נפשיות ורגשיות שונות.

על אף הלימוד המוקדם שלכאורה הכין את הצעירה לחווית ההתנסות המעשית, הרי שזו האחרונה מביאה עמה קושי שלעיתים אינו מופגן כלפי חוץ, ולעיתים מוחצן ביותר (כך למשל השימוש במילה "דוסים" בפיה של אשת הרב העשוי להשמע כגנאי בפי אדם שאינו דתי אך במקרה זה, זהו שימוש בסלנג בין שתי נשים האמורות להבין האחת את השניה).

האמוציות וההלם יכולים להיות מובנים יותר אם ניקח בחשבון כי ליל הכלולות וחווית הפרישה הנלווית אליו[40] משמעותם לרוב מפגש מעשי זוגי ראשון של הצעירה המאורסת עם המיניות שלה כמו גם עם הלכות טהרת המשפחה. החשיפה הנה במספר רמות – מבחינת המיניות ברמה האישית, המיניות ברמה הזוגית, המיניות מהבחינה ההלכתית וכמובן מבחינת ההבנה מהן פרקטיקות טהרת המשפחה בפועל.

עבור תפארת, זהו מפגש משמעותי ממגוון בחינות, אחת מהן היא ההבנה כי ההחלטות אינן בהכרח החלטותיה, והצרכים והרצונות שלה, אינן בהכרח אלו שיקבעו כיצד ינוהלו חייה בהמשך. מתחילה לחלחל הבנה כי יש כוח חיצוני הרשאי להתערב בחייה הפרטיים ביותר. אף כי עברה הכנה והדרכה מסודרת על ידי מדריכת כלות לפני החתונה, והתוודעה להלכות התיאורטיות במלואן, הרי שההתוודעות המעשית והחוויה האישית של שמירת ההלכות מזעזעות אותה:

> בשבוע הראשון, אהה אוקיי התחברנו, עכשיו אנחנו אסורים. לפי דעתי הכי הכי טבעי והכי כאילו, באימא שלהם כבד לי, כאילו מה ביקשתי להתחתן ולהיות מותרת?!? אני התחתנתי במין מחשבה שיופי, לפחות מעכשיו זה יהיה מותר, לפחות את זה נעשה בקדושה וטהרה פתאום קלטתי שלא- שזה רציני, וו לא הייתי מוכנה לזה, אז זה תקע אותי בשוק, פשוט

---

[39] השימוש של רעיה במילים כל כך בוטות והפתיחות קשורה כפי הנראה לאינטראקציה חוקר נחקר. המשפט הראשון שלה אלי עוד בפתח הדלת היה "כשראיתי אותך נרגעתי" - ואכן הראיון היה מאוד אינטימי ומשתף. להרחבה ראה פרק מתודולוגיה.

[40] כאמור, כל דם שמקורו מהרחם מצריך פרישה בין בני הזוג על כל המשתמע מכך. למרות שדם שנראה לאחר קריעת קרום הבתולין ברור שאין מקורו מהרחם, עדיין ישנו חיוב על פרישה, זוהי כאמור הפגישה הראשונה של הכלה (והחתן כמובן) עם הלכות טהרת המשפבע ,החקבותיה מחלחלת אט אט ההבנה כי לא מדובר יותר בתיאוריה אלא במציאות יום-יומית עמה יש להתמודד.

הייתי בשוק, הייתי (3). היה לי קשה לקבל את זה, היה לי קשה להבין ש- זהו, אממ, אנחנו לא משחקים יותר משחקים, אם אנחנו מחליטים שאנחנו בקטע של אהה קדושה וטהרה זה הזמן לקחת את עצמנו בידיים וזה הזמן אהה ל-לקיים, כאילו לקיים את ה- את ההלכה הספציפית הזאתי בצורה נכונה (תפארת, 102-95).

תפארת מתארת כמיהה גדולה לליל הכלולות, ובעצם למגע מיני נטול רגשות אשם. כזה שבורך בקדושת הנישואין ולכן, לתפיסתה, מותר ואף רצוי. בראיון היא מתארת קושי ב*שמירת נגיעה*"[41] לפני החתונה, כך שליל הכלולות הנו למעשה הפעם הראשונה שהתאפשר לה לגעת בבן זוגה ללא ייסורי המצפון שנתלוו לנגיעות הקודמות. ברגע שהיא ניצבת בפועל מול המציאות ההלכתית הדורשת ממנה פרישה לאחר קריעת קרום הבתולין היא מזדעזעת. למרות ההדרכה שקבלה, ליל הכלולות מוצא אותה לא מוכנה נפשית להשלכות המעשיות, לפרקטיקה. את התהיות והתסכול ("מה כבר ביקשתי? להתחתן ולהיות מותרת") היא מתעלת לדבקות במצווה כשהיא מותחת קו ברור המפריד מהתקופה שלפני החתונה לתקופה שלאחריה: אם לפני החתונה יכלה לתאר אותה ואת בעלה כילדים: "כשהתחתנו, היינו ילדים כאלו מתוקים וצדיקים כאלוו וטובבבים" (תפארת, 23) לאחריה כבר אי אפשר לשחק. הבחירה במונח "לא משחקים יותר משחקים" אינה מקרית. שכן, בעוד ילדים יכולים להשתובב, לא להיות עקביים ואולי לא למלא אחר כל הכללים, הרי שמבוגרים, לא כל שכן נשואים, צריכים להקפיד על כל ההלכות בצורה "נכונה", להיות אחראים ומחויבים.

מאיסוף ההתייחסויות שהובאו לעיל באשר ל"רגע החתונה" ניתן להדגים אצל תפארת (שהיתה בת 18.5 בעת החתונה) את המעבר החד שיוצר טקס החתונה מילדה לבוגרת.

טקסי מעבר כוללים שינוי כלשהו במעמדם של המשתתפים, במיוחד במעמדם החברתי, כאשר המעבר מאופיין לרוב במצב לימינלי (טרנר, 2004). לימינליות הנה שלב מעבר המאופיין בחוסר-בהירות. הזהות העצמית אינה ברורה, ולכן יש תקופה של חוסר-אוריינטציה[42]. הקושי הגדול עמו מתמודדת הכלה הצעירה במהלך השנה הראשונה לנישואיה הופך מובן יותר לאור מונח זה. אותה אנומיה המאפיינת מעברים באופן כללי, בשילוב הקונפליקט בין האמונה כי לאחר החתונה יוכלו היא ובעלה להיות כל הזמן ביחד בלי רגשות אשם ("יופי, מעכשיו נחגוג כאילו לפחות מעכשיו זה יהיה מותר לפחות את זה נעשה בקדושה וטהרה") לבין התפיסה כי יש לקיים את המצווה לפרטיה ולדקדוקיה ("לקיים את ההלכה הספציפית בצורה נכונה") המתלווה להקפדה מעשית מדוקדקת של הלכות נידה- יוצרת אצל הכלה הטריה התמודדויות אותן לא צפתה לאחר המפגש עם מתווכות הידע השונות.

הנרטיב של ליל הכלולות, והמעבר לנישואין בהקשר של טהרת המשפחה הנו נרטיב מתמודד[43]. העמדות והתפיסות הן תפיסות של התמודדות, וכבר בשלב מוקדם זה ניתן לזהות ביטויים של קושי ומצוקה ברמה זו או אחרת הגוברים והולכים עם ההתנסות האישית בפרקטיקות המעשיות השונות

¨ שמירת נגיעה מונח המתאר את האיסור הקיים בהלכה היהודית על מגע פיזי בין גבר ואישה.

¨ מעבר חד נוסף המתרחש עם החתונה הנו המעבר בין איסור במגע פיזי לפני החתונה למצווה לקיים מגע פיזי - כלומר קיום יחסי מין מלאים בליל הכלולות ומיד לאחריו, שוב איסור נגיעה בתקופת נידה בשל הדימום. תפארת אינה היחידה המתייחסת לפן זה בדבריה.

¨ הבחירה להשתמש בעבודה זו במונח "התמודדות" עם טהרת המשפחה במקום השימוש במונח "שומרת" או "מקפידה" על טהרת המשפחה נובע, כאמור, מתוך הבנה כי נוכחותה של המצווה בחיי היום-יום זוקקת התמודדות תמידית עם אתגרים שהיא מציבה עבור האישה שבחרה בה.

של טהרת המשפחה לאורך מעגל החיים הנשי. ההתמודדות בשנה הראשונה הנה של התמודדות מיום ליום תוך עיבוד החוויה: "טוב, אבל החזקנו מעמד. העברנו יום ועוד יום שבוע ועוד שבוע" (רעיה, 56).

גם תפארת כמו מספרת סיפור. היא מפרטת ופורשת בפניי ימים ראשונים, שבועות ושנה לארכם חוותה לראשונה את האתגרים הנלווים לטהרת המשפחה. לא עוד מידע תאורטי אלא התנסות מעשית עם מצווה המתחוורת אט אט כקשה ומאתגרת: "והימים - הימים הראשונים השבועות הראשונים השנה הראשונה בעיקר אהה הייתה קשה" (תפארת, 103-95). .

אותו אפקט לימינלי שתואר לעיל, מציב את ליל הכלולות כסוג של "טבילת אש" המובילה את הזוג הצעיר למקצב קבוע של תקופת איסור ותקופת היתר.

שלו (2010) מתארת את המעברים מאי נגיעה מוחלטת והצבת הגבולות לפני הנישואין למגע מלא אחריהן כסוגיה משמעותית אצל הזוגות הטריים. המעברים החדים בין אסור למותר מתוארים כיוצרי מתח ולחץ אחרי החתונה גם אצל מרמון גרומט (.... ....) ואכן, הביטויים השונים שהובאו – "וברגע שהתחתנו" ו-"ומיד אחרי הלילה הראשון" - מצביעים על מעבר חד של בני הזוג הישר לתוך פרקטיקת השנה הראשונה של טהרת המשפחה ומחזקים את ההצעה כי החוויה היא של מעבר חד ולימינלי, רגע הרווקות בו אסור על הזוג המאורס כל סוג של מגע ומיד אחריו עם החתונה הופך המגע הפיזי למותר ורצוי, וקיום יחסי המין הנם חובה קדושה ומצווה. .

אף כי זהו המעבר החד ראשון בחוויה של הזוג, אין הוא היחיד, ובעקבותיו מגיעה סדרת מעברים העשויה לטלטל את הזוג כרכבת הרים הלכתית. להלן יוצע מונח שעשוי להמחיש את המעברים כמו גם התחושה הנלווית אליהם, "אפקט יום הזכרון ויום העצמאות"[44]. והוא מתאר את המעבר החד כאשר בחוויה האישית מיד לאחר קריעת קרום הבתולים והדימום הנלווה אליו ישנה פרישה, תקופת איסור, ולאחריה טבילה במקווה ותקופת היתר. כך, יתכנו מקרים בהם תוך שעות ספורות יחוו בני הזוג מעבר חד בין אסור - למותר ושוב אסור, מעבר שיחד עם תקופה החתונה – תקופה רווית לחץ כשלעצמה - עלול לייצר תסכול וקושי רגשי[45].

בת אל כורכת את אירועי ליל הכלולות, קיום יחסי המין בפעם הראשונה והתקופה שלאחריהן בחבילה אחת המתוארת כ - "התקופה הזו". חבילה שנכרכה, הודחקה ונטמנה עמוק בתוך הנפש פנימה:

> אנחנו כבר לא כל כך מדברים על התקופה הזאת אבל אחר כך כשהיינו נזכרים בזה זה עשה רע לשנינו גם עכשיו זה עושה לי רע להיזכר בזה והלוואי שיכולנו לדלג על כל התקופה הזאת לא לחוות אותה בכלל (בת-אל, 749-747).

בת אל משתמשת במילה "זה" או "זאת" בהטיות שונות 5 פעמים. וכמו מרואיינות אחרות, נמנעת משימוש מפורש במונח "יחסי מין" או בביטוי מקביל לו, תופעה שתוארה לעיל וכונתה *"הרמזה"*.

¨ מונח זה הוצע בתהליך החזרה אל משתתפות המחקר, ובהרצאות השונות שפורטו בפרק המתודולוגיה וזכה לפידבק חיובי מאוד מצד אוכלוסיית המחקר.

¨ חשוב לציין כי היום יש הנחיה ועידוד בזרמים מסוימים לבני הזוג לא להגיע מייד לקיום יחסים מלאים אלא להשהות את החדירה כדי לא להגיע למצב בו הם מותרים מספר שעות קצר ובכך לנסות לצמצם את הקושי הפסיכולוגי רגשי הנלווה למעבר הזה. עם זאת, האמירה המפורשת הנה שאם הכל מסודר ונעים ונח כמובן ניתן לקיים יחסי מין מלאים (סטרז' תקשורת אישית, ינואר, 2014). .

ברובד נוסף, ההתייחסות המעורפלת ל-"תקופה הזאת" מאפשרת לייחס אותה הן להיבט ההלכתי – כלומר *ל"תקופת הפרישה"* שלאחר קריעת קרום הבתולין, תקופה שהתארכה והיתה לא קלה עבורה ועבור בן זוגה והן להיבט פיזי, כלומר לחווית קיום יחסי מין בפעם הראשונה בחייה, שלא היה כפי שצפתה.

בעוד שעוקבת הצעירות מתארת את ההתמודדות במילים קשות וחדות הרי שעוקבת המבוגרות כמעט ואינה מתייחסת לליל הכלולות. יוצאת דופן היא שושנה, שלמרות שהיא מתארת וחווה את עצמה כסגורה ולא משתפת (הן כלפי בנותיה והן כלפיי כמראיינת) היתה היחידה מבין 15 משתתפות המחקר שהתייחסה לחוויה המינית של ליל הכלולות שלה:

> בכיתי כל הלילה, כן. ממש בכיתי. זה היה מאד קשה. אני זוכרת את עצמי בוכה מהאכזבה, מה (7) כן. זהו, לזה חיכינו, כאילו? קצת ביחד וזהו, נגמר. אני זוכרת את עצמי בוכה. [נאנחת] כן. (5) [מהרהרת] אכזבה, זה סוג של אכזבה בפירוש. אני זוכרת את עצמי, כאילו אני ידעתי שככה צריך להיות, אבל (5) עדיין (שושנה, 441-440).

אף כי יש פעמים בהם ניתן לפרש את השימוש במילה "זה" בשני רבדים, הרי שבתיאור הנוכחי ברור שההתייחסות של שושנה, והאכזבה הקשה אינה מיחסי המין עצמם אלא באשר לדרך שהיא חווה את ההתנסות הראשונה למעשה, בחובה ההלכתית לפרוש ולהמנע מכל מגע של חיבה לאחר המגע המיני הראשון. התסכול מקורו במעבר החד בין אסור – מותר ושוב אסור, ובמרווחי הזמן הקצרים בינהם שאינם מותירים זמן הסתגלות (**"זהו? לזה חיכינו? קצת ביחד וזהו? נגמר?"**) למרות הידיעה הקוגניטיבית וההכנה שעברה לקראת האירוע הרי שההתנסות המעשית מדליקה ניצוץ ראשון של דיסוננס קוגניטיבי-רגשי המתקיים בין העמדה והידיעה של שושנה "ככה זה צריך להיות" מחד - לבין הבכי והחוויה הקשה של אכזבה מאידך[46].

<u>פעמים ראשונות - אתגרי השנה הראשונה</u>

> "ההתחלה מבחינתי אממ... היא בהחלט הציבה ההתמודדויות" (בת אל, 15).

המעבר מהדרכה קוגניטיבית-פורמלית להתנסות הפרקטית הכוללת את ההתוודעות לאתגרי השנה הראשונה משמעותי מבחינת הנפח שהוא תופס בראיונות שנערכו בקרב שתי העוקבות כאחד. כך, שנת הנישואין הראשונה עומדת כולה בסימן חשיפה והתנסות ב"פעמים ראשונות" – החל בהתנסות בהלכות הנוגעות לדימום שלאחר קריעת הבתולין, המשמעותיות כל כך עבור הכלה הטריה בהיותן ההתנסות המעשית הראשונה שלה עם הלכות טהרת המשפחה וכלה בפרישה לאחר הלידה הראשונה בה מתנסה האם הצעירה בהלכות הכרוכות במשכב הלידה.

החוויות הראשוניות, שמרביתן מתרכזות בשנה הראשונה לנישואין, מלוות בריתמוס של מעברי

---

[46] שאר הנשים מעוקבת המבוגרות העדיפו לא להתייחס או להתייחס בערפול לליל הכלולות ובמקרים מסוימים סרבו בפירוש להרחיב גם בתגובה לשאלה ישירה. לא ברור אם הערפול נובע מרצון להצניע את ההתנסות שלהן בהיבטים ההלכתיים של ליל הכלולות או את ההתנסות המינית הראשונה שלהן. יתכן כי ניתן לתלות זאת בזמן הארוך יותר יחסית שעבר מהחוויה עצמה, בקושי לשוחח על מין בפתיחות או אף בשל הקפדה פחותה על ההלכות הקשורות בפרישה בליל הכלולות ושמירת נגיעה אצל עוקבת המבוגרות. כל האפשרויות מתקבלות על הדעת ולא ניתן על פי הנתונים הקיימים להסתמך ולהעדיף אחת מהן יותר מהאחרות. .

היתר איסור המעמידות מול ומעמתות את הידע הקוגניטיבי עם הפרקטיקות המעשיות של טהרת המשפחה.

שושנה, בת עוקבת המבוגרות, מתארת את המעבר לנישואין וקשיי השנה הראשונה ככרוכים בחוסר ידע בכל הנוגע לטהרת המשפחה[47]: "ואז הגעתי לחתונה, בסדר. אמרו לי אלף, בת גימל, אני הבנתי. אבל אז, אז היו כמובן היו כל מיני דברים, התעוררו כל מיני דברים" (שושנה, 31). המעבר בין הידע שהוקנה באמצעות סוכנת החיברות לבין הצורך להתמודד עם הפרקטיקות בשטח, ללא מורה או מנחה מעורר מצוקה ביחוד על רקע החשיבות הגבוהה שמיוחסת לטהרת המשפחה. כך ההדרכה שקבלה לפני החתונה ("אמרו לי אלף בת גימל - אני הבנתי") אינה חופפת את ההתנסות בשטח ואינה עונה על מצוקות שעולות בהתמודדות המעשית ("אז התעוררו כל מיני דברים") שהיא עצמה לא מפרטת או לא מסוגלת לנקוב בשמם.

ההתוודעות להיבטים המעשיים של טהרת המשפחה במהלך שנת הנישואין הראשונה ולאתגרים הכרוכים בה מתרחשת בשני מרחבים במקביל - במרחב ההלכתי, מהפן של ההלכות היבשות אותן יש צורך ללמוד לזכור ולשמור, ובמרחב האישי – זוגי.

בניגוד להלכות והנהגות כמו שבת או כשרות שההתמודדות עמן תורגלה לאורך החיים בדוגמא אישית ו/או למידה עיונית, הרי שכעת מתמודדת האישה עם הנהגות חדשות לחלוטין, ללא ידע התנסותי או קוגניטיבי המדריך אותה כיצד להתנהל כאשר אותן פרקטיקות הופכות חלק דומיננטי מהיום-יום. פרקטיקות אלו, מאתגרות דיין בשל הראשוניות וחוסר המוכרות שלהן, מעוררות ניצנים של דיסוננס כאשר בעוד שטהרת המשפחה תוארה כאבן הראישה של זוגיות איכותית וחזקה לאורך שנים ובשל כך אומצה בחום על ידי הצעירה המאורסת בתהליך החיברות, היא נחוות במפתיע וללא הכנה מראש כמעוררת מתח וריחוק בעולם המעשי/ האמיתי:

> בעלי היה במילואים, הוא היה שבועיים במילואים. זה היה אחרי שבועיים שהייתי נידה. והוא יצא. ואז, בדיוק אחרי שבוע, אחרי שהוא חזר לבסיס, אני הייתי טהורה. כשהוא חזר [הביתה], היתה מתיחות נוראית. הוא כל היום שתק וכל הזמן עצבן אותי. כל מה שהוא עשה עצבן אותי. הרגשתי שכאילו הסופשבוע הזה עבר, והוא הולך לעוד שבועיים, ולא הגעתי אליו. פשוט לא הצלחתי להגיע לבעלי (מירב, 225-220).

מירב מתארת סיפור שיכול להתרחש בשלב זה או אחר של ציר הנישואין בכל בית השומר על טהרת המשפחה. האישה בנידה ובן הזוג יוצא למילואים. בזמן המילואים היא טובלת והופכת מאסורה למותרת – והוא נמצא הרחק. עד לפעם הבאה שהוא מגיע לחופשה - היא שוב במחזור ולכן שוב בני הזוג אסורים במגע. במציאות שנוצרה מירב ובעלה לא נגעו אחד בשני זמן ארוך מאוד והיא מתארת, מעבר לכך שלא קיימו יחסי אישות, את הריחוק הרגשי שהיא חשה המלווה במתח ובתסכול המלווים את החופשה מהצבא.

בשלב זה של הראיון מירב נשמעת נסערת. היא חוזרת על משפטים ומדגישה אותם כפי שאינה עושה בחלקים אחרים של הראיון. נקודת המוצא הנה כי הבעל רחוק. היא מדגישה פעמים שהוא היה במילואים – על מנת להראות את הריחוק שהוא פיזי - אבל גם מנטלי. בזמן זה היא עוברת את

[47] יתכן ויש פה גם רמז לקשיים הכרוכים בחוסר ידע בנוגע למיניות.

התהליך טכני של קבלת הווסת וטבילה במקווה אך גם תהליך אישי ופנימי[48] והופכת מנידה לטהורה ושוב נידה. וכשהוא חוזר הביתה כל אחד מהם נמצא במקום נפשי אחר ואינו מסונכרן עם השני.

"היתה מתיחות נוראה" היא אמירה ניטרלית. המתיחות היתה באוויר. נוכחת. ללא יוצר או מייצר. מכאן, ישנה בחירה לדבר בגוף ראשון, בה ניכרת האחריות הרבה שלוקחת מירב על עצמה. בעוד שבן הזוג פאסיבי – "הוא שתק" "הוא עצבן אותי" היא בתפקיד אקטיבי "אני הייתי טהורה" ואמורה להיות בתפקיד הפועל "לא הגעתי אליו". הסטטוס ההלכתי של מירב - נידה או טהורה אינו טכני אלא בעל משמעות והיא לוקחת על עצמה את האחריות למתח בבית בעוד הוא חוזר לבסיס ומשאיר אחריו מתח ותסיסה לא פתורים. בביטויים "אני הייתי טהורה" ו - "פשוט לא הצלחתי להגיע לבעלי" עולה התמודדות יחידנית, כאשר כמובן שההשפעה של שילוב הלכות טהרת המשפחה בחיי היום-יום מורגשת אצל שני בני הזוג אך את עיקר האחריות נוטלת מירב על עצמה. היא הטהורה והיא זו שהצליחה או נכשלה ליצור אינטימיות רגשית עם בן זוגה, המצטייר כסביל בחוויה שהיא מביאה.

חוסר הניסיון והעדר אוזן קשבת ומנחה, כמו גם הלמידה האישית התנסותית במהלך השנה הראשונה, מצטיירת היטב בסיפורה של רינת:

> כמה חודשים אחרי שהתחתנו קיבלנו מתנה מההורים שלי לילה בצימר. היה איזה שהוא תקל, וזה היה תקופה של איסור. נסענו ליומיים, והיה סיוט. ממש. ממש חוויה יוצאת דופן בחוסר נעימות שהיה בה. כלומר, מההתחלה ועד הסוף פשוט כלום לא הסתדר! הסתבכנו במסלול ואז אני התעצבנתי ורבנו והגענו בלילה לחדר ו(2) לא היה איך להתנחם (3) וזה היה ממש נורא ואיום, חוויה באמת (2) טראומטית. היא גם היתה מאוד יוצאת דופן. לא היו לנו מריבות נוראיות בדרך כלל, עד כדי כך שימים שלמים שלא דיברנו. לא. זה היה ממש חוויה שברור שזה שהיינו אסורים היה חלק ממנה. פשוט היה מאוד מאוד קשה. כל הגוף שלי כאב ו, לא זוכרת כבר איך זה נגמר, אבל זה פשוט היה לא כיף בכלל, ומאז השתדלנו לא לעשות ככה (רינת, 82-72).

בזמן הראיון מתארת רינת אירוע שחוותה כמכונן ביחסה אל טהרת המשפחה. תיאור האירוע נפתח בלווית בת צחוק ההולכת ונעלמת עם התפתחות הסיפור. פרטי הסיום התעמעמו בזכרונה כך שלא ברור מה ארע בסיום החוויה ("לא זוכרת כבר איך זה נגמר").

ממרחק הזמן והשנים רינת יודעת שמריבה של זוג טרי אינה אסון שלא ניתן לעמוד בו. גם הלקח שהופק מהנסיון ברור ומובא בשורה התחתונה – מאז מקפידים לא לצאת לנופש בזמן תקופת איסור. ואולם הידיעה וההבנה אינן ממעיטות מעוצמת החוויה. תחושת הקושי והתסכול בוקעת מן העבר ואופפת את רינת גם 10 שנים לאחר המקרה. ההורים שקנו מתנה יפה ומתחשבת בוחרים שלא להדריך את הזוג הטרי כיצד להתנהל ב*"תקופת איסור"* כדי שהנסיעה לנופש לא תהיה "טראומטית ממש"[49].

---

[48] בהמשך אראה כי התהליך אינו רק טכני – טבילה המעבירה את האישה לסטטוס מותרת וקבלת מחזור הווסת המסמנת את המעבר לסטטוס "אסורה" - אלא כי מדובר תהליך הכרוך במעבר נפשי, פנימי ואישי שעוברת האישה לכל אורך התקופה בה היא אסורה עד לרגע הטבילה בו היא הופכת "מותרת"וחוזר חלילה.

[49] בהחלט יתכן שמדרכת הכלות הדריכה את רינת לא לצאת לנופש בימי האיסור והיא לא זכרה זאת. פרינס (2011) מתארת מצבים בהם הידע עבר אך לא היה עיבוד והצפנה. .

ניתן להניח בבטחון כי בני הזוג יודעים כיצד מתכננים ונוסעים לנופש, היבטים לוגיסטים כגון אריזה, התנהלות בשטח ועוד כמו גם היבטים בין אישיים חברתיים הנהוגים בזמן טיול. רינת בוודאי יודעת מנסיון העבר איך היא מרגישה פיזית ונפשית כשהיא במחזור הווסת, וכיצד עליה להתנהל בהתאם להיכרותה עם סיטואציה כזו. רינת אינה יודעת, היות ומעולם לא למדה, לא באמצעות שיח, התבוננות בסביבה או באמצעות התנסות, מהם המכשולים העשויים לצוץ כאשר זוג דתי השומר על טהרת המשפחה יוצא לנופש משותף בתקופת איסור. תוצאת ההתנסות **"יוצאת דופן בחוסר הנעימות שלה"**. הלמידה, שהנה כמובן הכרחית בתנאים המתוארים מתרחשת על רקע חוסר הניסיון ומשאירה אחריה טעם רע.

הלקח הופק, השורה התחתונה הופנמה - הקושי והטראומה נשארו עם רינת עד לרגע הראיון וכנראה גם אחריו.

<u>הטבילה</u>

ליל הטבילה המגיע בסיומה של תקופת האיסור מלווה בציפיה שנבנתה אט אט לאורך תקופת האיסור כמו גם בהתנסות האישית במתחים ובקשיים שנלוו אליה. במהלך השנה הראשונה מתבססת הציפיה בעיקר על ההסברים התיאורטים שהוקנו על ידי סוכנות החיברות השונות והיא מתכתבת עם תחושות שנלמדו במהלך ההדרכה (בפורמט זה או אחר) כמלוות את שבעת הנקיים וליל הטבילה, ועל הדרך בה הדברים אמורים להתנהל.

רעות מתארת בניה איטית של מתח מיני. בניה שמתחילה עם הפסק הטהרה ומתעצמת עד ליל הטבילה. בשלב זה ישנה התרגשות – פיזית ורגשית – המביאה למפגש שלדבריה "עושה לה טוב".

> החוויה הזו של ההתרגשות לקראת הביחד הזה היא משהו שאני כאילו ממש חווה אותו כל פעם בעוצמות חזקות מאוד מאוד ממש אני כאילו לא סתם, לא סתם כאילו אני ממש מרגישה בתקופת השבעה נקיים כאילו מין התרגשות, מין תחושה של התרגשות, אני מסתובבת כמו איזה פרפר ממש חוויה כזאת של משהו נורא חזק (רעות, 179-173).

רעות מרחיבה ומתארת את הציפייה לקראת ליל הטבילה ולחיבור עם בן זוגה, חיבור שבחוויה שלה הוא רגשי כמו גם פיזי, לרעות חשוב להדגיש את תחושת ההתרגשות והמשמעות העמוקה המתלווה אליה. היא חוזרת על המילים "לא סתם" פעמיים ומדגישה שלוש פעמים את ה"ההתרגשות" הנלווית לידיעה שבקרוב יהיו היא ובן זוגה ביחד. יש לציין כי "להיות ביחד" הוא שם קוד ידוע נוסף לקיום יחסי מין, אך בהקשר זה ניתן לראות זאת גם במשמעות של חיבה פיזית כמו מתן ידיים או חיבוק וכן "יחד" במשמעות של קרבה נפשית לאחר הריחוק שמביאה עמה תקופת האיסור.

מירב מתארת גם היא תחושת ציפייה והתרגשות הנלווית לתקופת האיסור בואכה ליל הטבילה:

> אני מרגישה שאני מגיעה לסוף הימים האלה עם ציפייה להיות עם בעלי, שהריח של הבושם שלו עושה לי משהו, שה...שהמגע של החולצה שלו הוא כאילו אני מתגעגעת אל זה, זה תקופה שאני באמת חוזרת להבין שהיינו נשואים ממש טריים כאילו להיכרויות הראשונות שלנו, למגע הראשוני שלנו (מירב, 379-376).

מירב מתארת את המצב האופטימלי כפי שהובא בספרות ההלכתית ואף נמצא בספרות המחקרית,

בו ככל שהריחוק הפיזי נמשך מתפתח געגוע ורמות התשוקה המינית והרצון לקרבה פיזית ורגשית גוברים (פולק סאם, 2005 ; שלו, 2005).

מילות התיאור של מתווכות הידע שזורות בתאוריהן של הנשים באשר לציפיה לתקופת ההיתר המתקרבת. אצל מירב, וכן אצל מרואיינות אחרות, ישנו שימוש כמעט מילה במילה בספרות המוסר וההלכה על מנת לתאר התנסות אישית (הביטוי "רעננות ממש ככלה" הנו ציטוט ממאמר הגמרא על דברי רבי מאיר שהובאה בסקירת הספרות "שתהיה רעננה ככלה ביום חופתה"). יתכן כי השכנוע והמחוייבות עמוקים כל כך בעקבות תהליך החיברות שתואר ויתכן כי זהו נושא כל כך מושתק שאין לנשים אוצר מילים מעבר לזה שהוקנה להם על ידי אותה מתווכת ידע.

אל הרגשות החיוביים של הציפיה לטבילה ולקרבה המחודשת אל הבעל, מתווספות שלל התנסויות ורגשות מורכבים ומפתיעים הנוגעות למרחב ההלכתי ומעורבותו בחיי היום-יום.

<u>התוודעות למרחב ההלכתי</u>

<u>שאלות רב</u>

"הרבנים: זה החלק העצוב בעיניי של הסיפור הזה..." (בת-אל, 300).

מקומו של הרב בעולם היהודי הנו מהותי ומרכזי. למעשה, הוא מהווה את הסמכות התורנית העליונה עליה מסתמך האדם הדתי בבואו להבין ולפרש את המצוות וההלכות אליהן הוא מחויב על ידי בוראו. כך למשל כיום מתבססת אט אט ההבנה בקרב מטפלים מיניים כי יש להכיר ולהתחשב בזמן הטיפול ברב ובדעתו (רוזנבאום, 2013). מקומו המרכזי של הרב מורגש אף יותר בשאלות הנוגעות לטהרת המשפחה, הנחשבת לאחת המצוות המרכזיות והחשובות מבין תרי"ג המצוות אשר העובר עליה עונשו כרת – העונש הקשה ביותר בתורה.

"שאלות הרב" בהקשר של טהרת המשפחה נועדו בעיקר על מנת לברר האם כתם דם שהופיע בחיי היום-יום או בדיקה שנערכה בשלב כלשהו של שבעת הנקיים תקינה או לא (. . .. .). מהראיונות עולה כי ההשלכות של פניה לרב רבות והרות גורל, הרבה יותר מתשובה טכנית של הן או לאו. "אצלי ה<u>מציאות</u> הייתה כזו שבחודשים הראשונים לא עבר כמעט יום בלי שאלות הלכתיות ובשלב שבעת הנקיים ממש כבר היה מצב שהיה לנו כרטיס מנוי אצל הרב" (רעות, 40).

חשיבותו ועוצמתו של המעבר מצעירה מאורסת לכלה טריה הודגש לעיל מספר פעמים, בעיקר בהקשר של חלחול ההבנה כי חווית ההתנסות בפועל עם פרקטיקות טהרת המשפחה אינה בהכרח תואמת את החוויה שהובטחה על ידי סוכנת החיברות החיצונית. כך ההדגשה של רעות את המילה "מציאות" ניתנת לפירוש כמפגש בלתי צפוי עם עולם המעשה. רעות, כלה צעירה שהגיעה אל נישואיה כשהיא מאמצת אל ליבה את הלכות טהרת המשפחה והאידיליה שצויירה לה על ידי מדריכת הכלות פוגשת את המציאות בה היא נתקלת לראשונה במצב בו היא נדרשת לפנות בפועל לרב בשאלה הנוגעת להיבטים האינטימיים של חייה ויתרה מכך – עליה לעשות זאת על בסיס יומיומי.

עדי, מביאה את הקשיים שאפיינו את תחילת הנישואין דווקא מההיבט של הפן ההלכתי; מנוכחותה הלא מוכרת של טהרת המשפחה בחיי הזוג המתהווה:

> שוב פעם, אני לא חושבת שהקושי היה בחוויה שלנו בזוגיות בינינו, אלא בעצם ההתעסקות עם הנושא של טהרת המשפחה ובדיקות ושאלות שאני חושבת שזה די קשה אני זוכרת את זה כמשהו לא קל זה ההתחלה מבחינתי (עדי, 25-22).

שאלות הרב והבדיקות הנלוות לתחילת הנישואין מעוררות קושי רגשי מובן וברור. מרכזיותו של הרב בשאלות הלכתיות הנוגעות לטהרת המשפחה והניגוד שבין ערך הצניעות והפרטיות אליהם חונכה עד עתה, לבין ההכרח לחשוף פרטים ופריטים אינטימיים מחייה מעלים ניצנים של דיסוננס קוגניטיבי ותחילתו של דיאלוג מרתק של הכלה הטריה אל מול הממסד הרבני ושלוחיו.

"זה היה נורא קשה לשנינו, זאת אומרת לי מהמקום של ההתמודדות שלי, ולבעלי שכל הזמן צריך ללכת כל פעם מחדש ולהיות מול הרב כשזה יום-יומי זה קצת מורכב" (צילה, 20-18). הציטוט של צילה, אף כי הוא כולל מילים ספורות, טומן בחובו תמונה מורכבת של התמודדות, הנעשית למעשה ב-3 מימדים:

ראשית, התמודדות אישית: "מהמקום של ההתמודדות שלי", התחושה כי ההתמודדות עם הפרקטיקות של טהרת המשפחה הן להלכה והן למעשה הנה התמודדות יחידנית מופיעה אצל מרבית המרואיינות. עם החתונה וההתנסות המעשית מחלחלת אצל הכלה הצעירה ההבנה מהי טהרת המשפחה וכיצד היא מרגישה בחיי היום-יום. כך למשל בעוד שעד עתה חונכה לצניעות מירבית, היא מבינה כי עליה להראות לרב – באופן ישיר או על ידי שליח – את הבדיקות הפנימיות שערכה על בסיס קבוע, ופסיקתו היא שתכריע האם לאחר תקופת האיסור שעברה, על אתגריה והשלכותיה שתוארו לעיל, תוכל לגעת בבעלה או לא.

שנית, התמודדות זוגית: "זה היה נורא קשה לשנינו" במציאות בה גדלים הבן והבת בחברה נפרדת, המעבר מצעיר בודד (או במקרה שלנו מצעירה מאורסת) לזוג דורש הסתגלות שהנה מעבר להסתגלות הנדרשת מזוג שאינו שומר על טהרת המשפחה. לאורך חיים שלמים הודגשה החשיבות של לא להיות לבד עם אישה, לא לגעת באישה ולשמור על גדרי צניעות וכעת, במעבר חד שכבר תואר לעיל, על בני הזוג לשתף פעולה בנושאים אינטימיים עד מאוד. כך במקרה של צילה (ובעוד מקרים שהובאו בראיונות) – בן הזוג הוא שהולך עם העדים לרב. ניתן לראות פה שותפות והתמודדות זוגית בד בבד עם אבן נגף היכולה להעיק ולהוסיף לזוגיות החדשה לחצים וקושי.

ואחרונה, התמודדות הלכתית: הפניה אל הרב ("שאלת רב") כמעט בלתי נמנעת כשמדובר במצווה חשובה כל כך מחד ועמומה מבחינת הידע הקיים מאידך. בשום שלב לא נתפס הרב כשותף או כחלק מהזוגיות, וההתייצבות החוזרת ונשנית נעשית מולו ומהווה חוויה לא קלה – כפי שאמרה זאת צילה "כל הזמן צריך ללכת כל פעם מחדש ולהיות <u>מול</u> הרב". מילותיה של צילה ממצבות את הרב כנוכח תמידי בחיים ובחוויה "כל הזמן", "כל פעם" "מחדש" ואכן, הפניה לרב, שאינה חד פעמית אלא מתמשכת הופכת אותו דה פקטו לשותף פעיל במרחב האינטימי האישי והזוגי.

העדר ערוץ תקשורת פתוח עם האם הביולוגית, והעובדה כי סוכנת הידע החיצונית כבר אינה בתמונה לאחר החתונה, מביאה למצב בו הרב הנו כתובת יחידה ובלעדית לישוב השאלות והדילמות. עם הזמן החולף, נצברות התנסויות הנוגעות לפנים השונים של חיים תוך שמירה על טהרת המשפחה

ובתוך כך, מתחוור לאישה כי גורמים נוספים מעורבים בחייה האינטימיים מלבדה ומלבד בן זוגה. היא נוכחת לדעת כי הממסד הרבני כשלוחיו של המרחב ההלכתי הופכים מתווכי הידע העיקריים לאחר החתונה וכתוצאה מכך – ארוגים כחלק בלתי נפרד מחייה. הפניה בשאלות לרב בנושא הספציפי של טהרת המשפחה מעמידה את הכלה הצעירה בעמדה מורכבת וקונפליקטואלית. אם תלקח בחשבון העובדה כי צניעות מהווה ערך חשוב המודגש הדגשה יתרה בחינוך הדתי (גרוס, 2006; גרינפילד, 2002; לוביץ, 2005; ....) הרי שההתנסות הראשונית של הכלה הטריה בפניה לרב עשויה להיות מאתגרת עד מאוד:

> לא גרנו בקהילה ובעלי לא היה בחור ישיבה שהיה לו איזה רב צמוד. ו- (4) גם מרוב שהנושא היה מוצנע, אף-פעם לא חשבנו שזה דבר שצריך ללכת ולשאול ולברר. די חשבנו שאנחנו יכולים לבדוק ולהחליט לבד. ושנים אחרי זה הבנתי שמאוד מאד הקשנו על עצמנו, מאד. בגלל החוסר מודעות ש, היה צריך ללמוד את זה יותר טוב קודם ולהתכונן ולשאול (4). שנים אחרי זה אמרה לי אחות בישוב (2) היא אמרה לי, את מחמירה על עצמך זה לא בסדר, זה פשוט לא בסדר. זה לא, לא ככה עושים (שושנה, 37-32).

שושנה, בת עוקבת המבוגרות כבר תארה כיצד הגיעה לחתונתה כמעט ללא ידע מקדים. היא ידעה את ההלכות הבסיסות והחינוך לצניעות שהוטבע בה, כמו גם העובדה שבעלה לא היה בחור ישיבה עם קשר לרב אותו יוכלו לשאול, יצרו מציאות לפיה תחילת נישואיהם היתה ללא דמות בה ניתן היה להתייעץ בנוחות – לא ברכישת ידע קוגניטיבי וכמובן לא באמצעות דוגמא אישית.

כך כאשר הגיעו לפתחה דילמות הלכתיות בחרה להחמיר על עצמה ולהכריז על עצמה כאסורה. "שנים אחר כך" היא מבינה באמצעות מפגשים עם אנשים שהידע מצוי באמתחתם - אחות הישוב בציטוט הנוכחי ובהמשך מפגש עם דמות רבנית, למידה שניה של הלכות טהרת המשפחה לאחר עשר שנות נישואין, בהם התנסתה בטהרת המשפחה בגופה היא, וכן התמודדויות שונות שעברו בנותיה ככלות צעירות - כי החמירה על עצמה. ההבנה כי ישנם מקרים בהם לו היתה שואלת רב היה כנראה מתיר ומקל על המציאות של תקופות איסור ארוכות במיוחד מחמיצה את ליבה.

אף כי בשנים האחרונות ישנם פתרונות הלכתיים המאפשרים לאישה להמנע מפניה אל הרב (קו יועצות ההלכה של נשמת; בודקת טהרה; הנחת בד העד על חלון או פניה דרך אשת הרב) הרי שעדיין הצורך בפניה אל הרב בשאלות הקשורות לדימום החודשי קיים, והקושי הכרוך בכך מופיע אצל הנשים שהתראיינו למחקר. בניגוד לשושנה בת עוקבת המבוגרות שלא ידעה על האפשרות לפנות לרב ולקבל היתר, הרי שחמוטל יודעת כי פניה כזו עשויה להתיר במקרים של ספק נידה – ובכל זאת בוחרת מתוך ידיעה לא ללכת לרב ולהחמיר על עצמה: .

> אני יודעת, אני יודעת, אני יודעת שאני המון שנים החמרתי על עצמי, אני העדפתי להחמיר את עצמי מאשר לשלוח פיסה של בד או תחתונים או פד או אני לא יודעת לרב. לא, לא מסוגלת, יש לי מחסום נוראי (חמוטל, 350-340).

חמוטל מדגישה שלוש פעמים את הידיעה הקשורה בהחמרה. היא יודעת שהיא אסרה עצמה ויתכן בהחלט שלו היתה פונה לרב עם הבדיקה היה מתיר אותה – ועדיין העדיפה להיות אסורה עוד מספר ימים ולא לפנות אל הרב ולהחשף בפניו. הקושי לפנות אל הרב בנושא כתמים היה משותף לנשים רבות. חלקן בחר להוסיף ימי איסור על דעת עצמן ומבלי להתייעץ:

מה שעוד רציתי להגיד זה דבר שאני עשיתי את אותו פעם אחת והוא זעזע אותי גם בזמן שעשיתי אותו הוא זעזע אותי לא ברמה של, עשיתי אותו, אבל אה אז הוא לא זעזע אותי, אז היה לי קשה עם זה ומאז אני לא יכולה לעשות יותר במודע לגמרי - לשלוח לרב עדים. עשיתי את זה פעם אחת במהלך העשר שנים האלה, ולא עשיתי את זה מאז יותר. אני לא מסוגלת, לא מצליחה (3) ו- נורא נורא נורא קשה לי עם זה (נילי 345-340).

חלק מהנשים המשתמשות בבן זוגן כשליח, ובכך מצמצמות אם לא מנטרלות את חלקן בחוויה של שיתוף הרב באינטימיות שלהן: "מזל שפשוט לא איכפת לו. כאילו במובן זה הוא בחור ישיבה קלאסי.. הלכה וזהו, שואלים, לא מסתבכים ולא כלום" (רינת, 235-233).

רינת שולחת את בן זוגה והוא מתייחס לכך כשאלה הלכתית גרידא. כך הנטל או חוסר הנעימות לא שלה אלא של בחור הישיבה השואל שאלה הלכתית אובייקטיבית וממילא אין קונפליקט האם לשאול או לא. הנשים שהתראיינו למחקר הנוכחי תארו פניה לרב עם שאלות ובדיקות כדרך חיים, גם אם אינה נעימה.

ביצוע הפרקטיקה אינו בהכרח אומר כי אין הוא מלווה בקושי אישי אלא כי האישה הנוקטת בו בוחרת בו למרות הקושי בשל מחויבותה לאורח חיים בו בחרה (..... ... .). רעות למשל מבצעת את פרקטיקות ההלכה אך מתקשה בשל העובדה שגברים קבעו אותה. היא מפקפקת האם היו מבצעים פרקטיקה שכזו בעצמם:

זה בסדר לי (3). כל הענין הזה של הבדיקות, לא מסתדר לי בכלל, אני לא מתחברת אליו בשום דרך. כאילו אני משתדלת מאוד לעשות את כל מה שחייבים, אבל מעבר לזה זה נראה לי משהו שגברים קבעו, אבל הם בעצמם לא היו עושים את זה בחיים אם היו צריכים. פה, נראה לי..... טוב שיש לזה מוצא איך להקל בזה (רעות, 44-40).

בדבריה של רעות עולה דיסוננס קוגניטיבי רגשי. מחד היא אינה מתחברת לפרקטיקה של בדיקות ושאלות רב ("לא מסתדר לי בכלל") מצד שני היא תופסת עצמה כאישה המקפידה על ההלכות ("משתדלת לעשות כל כל מה שחייבים"). ולכן עמדתה המופגנת היא "זה בסדר לי" כלומר שימוש בטקטיקה מוכרת בזמן של דיסוננס - המעטה בערך הקונפליקט. כפתרון מעשי בחיי היום-יום היא מסתמכת על הקלות הלכתיות ומנסה להתעלם מהקושי.

כל אחת מהאסטרטגיות שהועלתה כאן, הבחירה שלא לפנות לרב למרות המודעות למחיר שמשלמים; הניטרול האישי ושליחת השאלה לרב באמצעות שליח וכמובן ההתעלמות מהקושי והמעטה מערך הקונפליקט - מציבות את האישה הנוקטת בהן בפני התמודדויות (הלכתיות – פרקטיות או פסיכולוגיות נפשיות) שהשלכותיהן מאתגרות אותה ואת הדרך בה היא חווה את הלכות טהרת המשפחה.

<u>הבלנית</u>

שבעת הנקיים עשויים להביא להיזקקות לשאלת רב ועשויים גם שלא, אך בסיומם יגיע ליל הטבילה ועמו ההליכה למקווה. לפני המפגש המעשי עם המקווה והטבילה עצמה ישנו מפגש בלתי אמצעי עם "שומרת סף" נוספת המתפקדת כסוכנת הממסד ההלכתי רבני.

עדי מתארת את הקושי שהיא חווה מנוכחותה של הבלנית:

> הטבילה הראשונה שלי היתה טראומטית. הבלנית הייתה אישה שבקושי ידעה עברית. זקנה, שן כן שן לא כזאת, עם מבטא כבד. לא הבנתי מה שהיא רוצה ממני, והיא נגעה בי. אני הייתי בן-אדם מאד צנוע, בחיים שלי לא חשפתי את עצמי. במחנות של בני עקיבא לא הייתי מתקלחת כי אולי יראו אותי [צוחקת]. שתביני מאיזה מקום באתי (עדי, 103-100).

לעדי חשוב לפרט ולתאר את המקום ממנו היא מגיעה. הראיון עמה נע בין עבר להווה והיא משווה בין האישה שהיתה לאישה שהיא כיום במגוון הבטים. בהקשר של הבלנית היא מתארת כיצד כנערה הקנאית מאוד לפרטיותה היא חשה כי נוכחות הבלנית חודרת למרחב הכי אישי ופרטי שלה, אירוע שמשאיר אותה עם טראומה כדבריה.

החדירה לפרטיות ולמרחב האישי מופיעה גם בדבריה של אפרת, אף היא בת עוקבת המבוגרות:

> אמא שלי אף-פעם לא נגעה בי ולא ראתה אותי ערומה, לא אחותי, אף-אחד. כאילו, הגוף שלי היה מאד פרטי, מאד צנוע, אפילו בהגזמה גדולה. ופתאום האישה הזאת באה נוגעת בי זה, זה היה בשבילי הטראומה של החיים (אפרת, 28-25).

החינוך הדתי בכללותו מעלה על נס את ערך הצניעות (זלצברג, 2010; לוביץ, 2005; ... .) הן בהתנהלות במישור היומיומי בדיבור ובהתנהגות והן מהפן הפיזי בלבוש למשל. בקרב נערות המייחסות חשיבות גבוהה לערך זה עד כדי קושי לקבל את הגוף שלהן ומיניותן והדבר עלול ליצור קשיים בפן המיני עם הכניסה למערכת הנישואין (פרינס, 2011; ....). בנסיבות אלו ברור כי ההכרח לעמוד חשופה מול בלנית מאתגר את האישה הטובלת בכל פעם מחדש.

אף כי מפגש טראומטי עם הבלנית עשוי להתרחש אצל הטובלת בכל שלב משלבי החיים של טהרת המשפחה, שהרי גם לאחר הטבילה הראשונה והמעבר לשגרת חיים בה משולבת טבילה אחת לחודש או בין היריון להיריון, מהווה הבלנית דמות מרכזית בקרב הנשים הטובלות, הרי שהמפגשים הראשוניים עמה תוארו כמכוננים ומעצבים יותר ממפגשי ההמשך.

התפקיד הפונקציונלי של הבלנית הובא בדברי הצעירות והמבוגרות כאחד, וההבדלים בין העוקבות ניכרו בעיקר בעוצמת ביטויי התסכול ותחושת "מי שמך שר ושופט עלינו?" המביעה למעשה את ההבנה כי הבלנית הנה פונקציה מפקחת המפקיעה את האחריות מידיה של הטובלת. כך למשל מתרעמת נילי על תחושת חוסר הבחירה:

> אני לא מבינה איך מדבר כל כך יפה איזו אחת בלנית פתאום היא מחטטת לי בחיים ומחטטת לי ברמות כל כך אינטימיות של שאלות, ומי את שתחליטי אם אני טהורה או לא טהורה? אם בחרתי לעשות את זה, אם בחרתי לבוא לפה, אם בחרתי, אז, אז תני לי לחוות את זה בדרך שאני בוחרת (נילי, 215-211).

העימות בין התפיסה האידילית של נילי את טהרת המשפחה, עוד מימיה במדרשה ולאחר מכן כתוצאה מתהליך החיברות שעברה עם המציאות לפיה בלנית "מחליטה" עבורה ובעצם מוציאה מידיה את זכות הבחירה יוצרת קושי גדול מאוד.

בת אל אף היא מתייחסת לגבולות הגזרה של הבלנית כפי שהיא רואה וחווה אותן – הן מההתנסות

האישית שלה והן מהידע ההלכתי שלה שנרכש במסגרת תפקידה כמדריכת כלות:

> בלנית לא אמורה לשאול אותך יותר מדי שאלות הן אמורות פשוט להיות שם כי כשאת בתוך המים את לא רואה אם את כולך בתוך המים או לא. זה כל התפקיד שלה, לעמוד שם. באותה מידה היינו יכולות להביא חברה או מישהי אחרת אם זה לא היה בעיר למשל, זה קיים בחלק מהמקומות, אממם בערים ובישובים שיש בלניות אז הדבר הזה שונה שהן חושבות שיש להן פה עבודה מאוד חשובה, ואחריות מאוד גדולה. זה נכון שיש להן פה אחריות אבל התפקיד שלהן הוא לא בדיוק מה שהן עושות (בת אל, 161-152). .

בעוד שעוקבת הצעירות רואה בטבילה הזדמנות לתהליך פנימי המקנה משמעות לאתגרים ולקשיים שהן חוות סביב טהרת המשפחה בכלל וסביב הטבילה בפרט הרי שבקרב עוקבת המבוגרות מתוארת הטבילה כמשימה אותה יש לבצע. בהתאמה, אף כי עוקבת המבוגרות מביעה גם היא הסתייגות ממה שהן חוות כחודרנות יתר של הבלנית, הן מתייחסות אליה כאל עוד דמות שיש להסתדר עמה, לקבל את שהיא אומרת ואת סמכותה על מנת לסיים את תהליך הטבילה ולשוב הביתה.

גילה, בת עוקבת המבוגרות מפגינה עמדה משימתית:

> אני יודעת שיש נשים שסולדות מכל העניין הזה ומחפשות אלטרנטיבות ורוצות לטבול, כמו שאמא שלי עשתה בים או בנהר. לא שמעתי על מישהי ספציפית אבל זה עולה מתוך דברים שנשים כותבות. אני לא. אולי אם הייתי גדלה בדור יותר אינדיבידואליסטי אולי הייתי גם בזה. תראי צריך אז צריך. אם יש בלנית נחמדה גם זה נחמד (גילה, 666-662).

תפיסות הבלנית אם כן שונות מאישה לאישה – בת אל טוענת שהיא לא אמורה לשאול יותר מידי שאלות; נילי מתעקשת על זכותה לעצמאות וכבוד לבחירותיה ורואה בבלנית "נותנת שירות" ואילו גילה, בת עוקבת המבוגרות מתארת את הבלנית כמשאב או כלי האמור לוודא באופן טכני כי הטבילה כשרה והתנהלה על פי הכללים תוך שהיא רואה ביחס חביב מצד הבלנית כבונוס.

מעבר למפגש עם הבלנית, חווית הביקור במקווה כמרחב ציבורי מתוארת לעיתים כמנוכרת וחיצונית:

> מקווה לא אמור להיות מקום מיני. זה לא. אבל אמור להיות משהו יותר נשי יותר אווירה נשית, ושם היה נורא לחוץ. לא היה שם- שום א- פן נשי וזה בכלל כאילו בעיה בעיני, אני לא מבינה איך אפשר ליצור את האווירה הזאת עם תמונות של רבנים, שתלויות על הקירות. הן כאילו להיפך הן כאילו מעצימות את הפיקוח, את תחושת הפיקוח העליונה הזאת. גם את שולחת את הבדיקה לרב גם א-, גם הם מסתכלים עליך ובאמת פשוט על הקירות יש תמונות של רבנים, כאילו א-, אפילו לא של רבניות. לא יודעת, אם אתם רוצים תמונות אז תשימו של [חושבת] לא יודעת (2) ויש ספרי הלכה כאלה (3) לא יודעת, אני לא יודעת מה צריך להיות בחדר ההמתנה לאישה, אבל משהו יותר, יותר רך יותר א- אווירה אחרת לא יודעת להסביר את זה (רחלי, 175-165).

המקווה והלכות הנידה הן הלכות גבריות שניתנו לקהל נשי. סיקורל (1998) מתייחסת בהרחבה לאימוץ של הנשים את ההנהגות הגבריות שהוכתבו עבורן. בהקשר הנוכחי רחלי מתארת מציאות לפיה המקום בו האישה אמורה לטבול ולקיים פרקטיקה שהיא נשית ויכולה להתבצע על ידי נשים

בלבד מוצפת נוכחות ופיקוח גבריים כמו למשל תליית תמונות של רבנים על הקירות[50].

אף כי חווית הביקור במקווה בכללותה אינה מתוארת כאופטימלית מבחינת נעימות או חוויה רוחנית, הרי שטבילה ללא פיקוח חיצוני של סוכני הממסד ההלכתי, במקווה קיבוצי למשל מלווה בדילמות והתחבטויות. חלק מהמרואיינות הטובלות במקווה קיבוצי או בליווי חברה הביעו צורך אישי ובחירה בטבילה תחת פיקוח על מנת לוודא שהטבילה כשרה[51]: "הבלנית זה משהו שמאוד מאוד מפריע לי ועדיין, אני בכל זאת בוחרת בזה, את יודעת, פן לא תעלה לי הטבילה" (עדי, 142).

למרות הקושי לטבול במקום שאינה מתחברת אליו רוחנית ולמרות שנוכחות הבלנית מפריעה לה לדבריה "מאוד מאוד", עדיין יש משהו בנוכחות הבלנית שמכשיר את הטבילה. מקור חיצוני המאשרר עבור עדי את כשרות הטבילה ואת הטהרה הנלויות אליה.

חמוטל מדגישה גם היא את מקומה של הבלנית במתן אישור חיצוני של הכשר. ואת נטיית הלב להתלות במקור חיצוני, במקרה זה הבלנית, שיפקח ויסדיר את הטבילה:

> אני טובלת במקווה עם בלנית ו, א- הייתי מאוד מאוד רוצה לטבול במקווה לבד, הטבילות הכי משמעותיות שהיו לי היו כשטבלתי בהודו או במקומות כאלו במזרח ובמעיינות וכאלה דברים. אני חושבת שהבלנית לא צריכה להיות שם. (4) [חושבת] זה מאוד מאוד מפריע לי. אבל אני עדיין אני יכולה לבחור ללכת למקווה, נגיד כמו שיש לי חברות שעושות הולכות לקיבוצים וכאלה. אני לא יודעת להסביר את זה, כנראה שחשוב לי שבכל זאת שיהיה לזה איזה פיקוח, שזה יהיה כשר עד הסוף (חמוטל, 73-65).

החוויה הפנימית עמוקה יותר ומהותית יותר במצב של טבילה במקווה לא סטנדרטי. למרות זאת חמוטל מדגישה שאם היא רוצה לחוש שטבלה כהלכה, וטבילתה כשרה היא זקוקה לבלנית שתאשר ותיתן תוקף לטבילה. ישנה הקבלה בין הפניה לבלנית כמקור חיצוני לאישור תוקף הטבילה לבין הפניה לרב כמקור חיצוני לאישור האם הכתם טהור או טמא. אף כי האישה בוחרת לקיים את טהרת המשפחה ולהתמודד עמן בחיי היום-יום, הרי שישנו נתק במרחבים השונים בין האישה ובין המנדט שהיא חווה או לא חווה על גופה.

הבניית שגרה

תהליך פנימי

ההכנה לטבילה תוארה אולי יותר מכל כמעבירה את האישה תהליך פנימי אישי: "קודם כל יש איזשהו מישור שהוא מאוד שלי עם עצמי" (רעות 149).

המרחב האישי ותפיסת התהליך כפנימי אינדיבידואלי, מתחדד ביתר שאת עם התקרבות ליל הטבילה. ובעצם, כבר מרגע הפסק הטהרה ושבעת הנקיים שבאים לאחריו מופיעים תיאורים של

---

[50] בשנים האחרונות על מנת לעודד טיפוח של מקוואות נוצרה תחרות "המקווה היפה" בהם היו השופטים גברים עד להקמת רעש ציבורי שהעלה למודעות את העובדה כי כגברים אין הם חווים החוויה שעוברת הטובלת ולכן אין הם יכולים לשפוט בתחרות מעין זו (אטינגר, 2013 "הארץ" נדלה בתאריך 22.5.2013).

[51] חשוב לציין כי היום יש עליה בכמות הנשים הטובלות לבד, ללא בלנית ויש על זה דיון הלכתי וציבורי נרחב (ראו למשל עמית שפירא, 2015). בעבודה זו לא היו נשים שתארו בחירה לטבול לבד ולכן לא הרגשתי שנכון להכנס לעובי הקורה בסוגיה זו.

תהליך פנימי, שהאישה עוברת מול עצמה: "אני מרגישה שנפשית אני עוברת תהליך ממש א... כמעט מתחילת שבעת הנקיים, מין ציפייה כזו ואני מוצאת לפעמים את עצמי כמו ילדה... כאילו ממש ככה, אני עוברת משהו נפשי לקראת מאוד מאוד" (חמוטל, 192-188).

השימוש במילים "תהליך" אינו מקרי. אין מתאים ממנו לתאר יום אחר יום של עיסוק אינטנסיבי לקראת ליל הטבילה, ספירה של שבעת הנקיים הבונה מתח והדרגתיות לקראת הטבילה במקווה והמעבר מ"אסורה" ל"מותרת". גם הבחירה במילים "כמו ילדה" כדי לתאר את ההתרגשות המלווה את התהליך המתואר, אינה מקרית ועשויה לרמוז על פן של תום, על אתחול מחדש בו הופכת האישה המנוסה, האמונה על חיי שגרה רגילים ומעייפים – למעין כלה טריה ונרגשת המצפה לחיבור המיני והנפשי שיביא עמו ליל הטבילה.

תהליך פנימי זה שראשיתו הפסק הטהרה, מודגש ביתר שאת בהגיע רגע השיא - ליל הטבילה במקווה וההכנות אליו.

> זה הזמן שלי עם עצמי ולפעמים אני אומרת לעצמי וואלה כמה פעמים יש לך את הקטע הזה של לשבת בנחת, להתעסק עם עצמך, אז פעם זה לגלח רגליים, פעם זה מתאפרת, הזמן הזה שאת עם עצמך. מטפחת את עצמך, ממש אני נועלת את החדר בכיף שלי בזמן שלי ואני לא מרגישה שמישהו מצפה ממני לעשות משהו וזה כיף גם בלי שום קשר לחוויה הדתית, זה עושה לי טוב במישור האישי שעכשיו זה הזמן שלי להשקיע בעצמי (רעות, 202-198).

הזמן האישי הנו תחום שאינו בהכרח זמין לאישה המודרנית בכלל ולאישה הדתית לאומית בפרט. בכתבתה "תנו לקרוס בשקט" (... נדלה בתאריך 24.03.2010) מתארת אפרת שפירא-רוזנברג את האישה הדתית לאומית כ"אמזונה דתית" המלהטטת בין זוגיות, ילדים, עבודה, לימודים גבוהים בית ועוד. תיאורה שופך אור על התמודדויות יחודיות בהן נתקלת אישה דתית לאומית, מעבר לאלו המאפיינים את האישה המודרנית, הנובעות מהעולם ההלכתי דתי. לדוגמא - בשבת ישנה ציפיה מהאישה להשקיע יותר בנקיון וטיפוח הבית ובאוכל שהיא מכינה ובאירוח. שפירא-רוזנברג מתארת כי מי שמארחת לארוחות השבת, כשבכל ארוחה ישנן מספר מנות עיקריות (וכמובן קינוח) נתפסת בחברה הדתית כ"אשת חיל". ברור כי במציאות של מערכת ציפיות תובענית ומורכבת שכזו, הזמן האישי הופך משאב נדיר ויקר ערך. הטבילה במקווה מאפשרת פסק זמן הקבוע הלכתית בלוח השנה האישי- נשי ומאפשר מנוחה מבלי להצטייר כמי שמפילה את הכדורים שהיא מלהטטת בהם יום-יום.

רעות, כמו גם מרואיינות אחרות, מתארות את המנוחה כפיזית "לגלח רגלים...מתאפרת...מטפחת את עצמך" ונפשית "לשבת בנחת...הזמן הזה שאת עם עצמך" – ומאפשרת לאישה סוג של אתחול פנימי והרפיה.

רעות, חווה את מעורבות בן הזוג כיתרון. כאשר בן הזוג לוקח על עצמו את התפקידים שהיא חווה באופן מסורתי כשלה – הכנת ארוחת ערב, השכבות הילדים והחלפת המצעים במיטה הוא מסייע לה לפנות את הזמן הנדרש, לא רק להליכה הטכנית אל המקווה וההכנות הכרוכות בה, אלא אף לזמן מפנק שמיועד עבורה ("זה עושה לי טוב במישור האישי") ובכך מתאפשרת אותה התכנסות פנימה וחוויה של תהליך אישי. אם תרצו - מטמורפוזה מאיסור להיתר.

בת אל מתייחסת אף היא לתהליך ההכנה למקווה והטבילה ברמה האישית - נפשית, כאל תהליך

נפשי שהוא מעבר לביצוע הפרקטי של המצווה:

> יש משהו בנקודת זמן הזאת שהולכים למקווה ש-כמו שאמרתי קודם, שבדרך כל המחשבות ובדרך חזרה משם זה מן סנכרון כזה, קשה לי קצת להגדיר את זה אבל זה כאילו מאפס אותך, כל פעם בנקודת זמן אחרת ונקודת מבט אחרת אבל יש משהו במקום הזה שגורם לי כל פעם להתאפס לא יודעת איך להגדיר את זה... בצורה חיובית זה באמת- אני מוצאת את עצמי אפילו בדרך מקבלת על עצמי כל מיני החלטות וכל מיני דברים לא מנקודת מבט של לקבל החלטות כדי שיהיה לי- שיקרה לי איזה משהו טוב אלא ממש אני רוצה למצוא לזה את המילה- זיכוך. אפילו לא יודעת איך להגדיר את זה אבל אני מרגישה שהטבילה היא לא רק פיזית כי אני עוברת גם איזשהו תהליך נפשי במקביל ולכן לדעתי יש לזה ערך מאוד וודאי (בת אל, 1225-1217).

תיאור התהליך הרגשי שובה את הלב בקסמו – בת אל מתארת איתחול מערכות בדימויים ומטאפורות כמו "איפוס" "סנכרון" – כל אחד מאלו נובע כפי הנראה מתחום המחשבים בו היא עוסקת - אך במקביל לשימוש בשפה הטכנית היא מוסיפה אלמנטים של קדושה השאובים מהעולם הדתי אליו היא שייכת למשל "זיכוך" – וזוהי אולי תמצית מהותה של האישה הדתית לאומית המצויה בין מסורת למודרנה. הסינתזה שבת אל חווה בין שני אלו – האיפוס וההתחלה מחדש בשילוב הקדושה - מאפשרת לה לקשר את ההכנות למפגש מחודש ורענן עם בן הזוג הן בהקשר המיני והן בהקשר הרגשי. בתוך כך, התהליך הפנימי שהיא עוברת יוצק ערך ומשמעות בכל אותן ההתמודדויות ואתגרים שנחוו לאורך הדרך ("ולכן לדעתי יש לזה ערך מאוד ודאי"). .

בעקרו, חופף התיאור של בת אל את הסברי וטעמי המצווה כפי שניתנו על ידי ספרות המוסר ולא ניתן לקבוע האם ישנה פה משמעות פנימית ואינהרנטית או חזרה על דברי ספרות המוסר מתוך רצון להגיע לאיזון ולהשקיט את תחושת הקושי הנחווית.

כל אותה העת נותר בן הזוג במעגל החיצוני ואינו חווה את התהליך שעוברת האישה. מציאות זו יוצרת חוויה של התמודדות יחידנית אצל האישה הטובלת, תחושה שיש לה השלכות על האישה עצמה, על המערכת הזוגית, ועל המרחב המשפחתי - ציבורי.

<u>התמודדות יחידנית</u>

> "**החוויה האישית שלי, כמעט שלא יכולתי לחלק אותה עם, עם בעלי. זאת אומרת את ההרגשה האישית שלי**" (רעות, 341).

אותה תחושת "שלי עם עצמי" שתוארה לעיל, עשויה בהקשרים ובנסיבות מסוימות להוביל לתחושה של התמודדות יחידנית. רעות, חוזרת ומדגישה את "החוויה האישית שלי" שאינה ניתנת לשיתוף אותנטי עם בן הזוג. כך, אף כי שמה של המצווה הנידונה בעבודה זו הנו "דיני טהרת המשפחה" שם המרמז כי האחריות על קיומה רובצת על כתפי שני בני הזוג גם יחד, הרי שבפועל מקומה של האישה הנו המרכזי (תמיכה לטענה זו ניתן לראות גם אצל סיקורל, 1998).

הקו הדק העובר בין החוויות והתהליך שעוברת האישה בינה לבין עצמה לבין המספר הרב של המעורבים עמה בתהליך הנו עדין ומרתק. מחד, האישה היא המבצעת את פרקטיקות המצווה הלכה למעשה, היא האחראית היחידה על גופה ועל ההתנהלות מול טהרת המשפחה, ללא יכולת אמיתית מצד גוף חיצוני, יהא אשר יהא, לפקח או לענות על השאלה האם מה שהוגדר כנדרש ממנה אכן בוצע. מאידך כאמור, בפועל, בשל מעורבותם של גורמים חיצוניים באוטונומיה האישית הזו, גופה מופקע משליטתה[52].

תחושת האחריות של האישה והמחוייבות הגבוהה המלווה אותה אל מול טהרת המשפחה בשילוב תחושת ההתמודדות היחידנית מתבטאת בדבריה של נירה:

> בעל ואישה זה ברור, אבל מי שאחראי על זה? [מכה על השולחן] מי שאחראי על זה זה לא הבעל, זה בפירוש האישה. זה לא נתפס כמובן מאליו כשאומרים את זה שמירת טהרת משפחה. כי האישה היא זאת שצריכה לדעת מתי היא נקייה, והיא זאת שהולכת בזמן שהיא צריכה ללכת, והיא זאת שטובלת (נירה, 305-302).

תפיסת האחריות של האישה כמו באה להדגיש את הפקעת האחריות והפיקוח שהוזכרו בהקשר לתפקיד הבלנית, להתמודדות עם כתמים ושאלות רב וכעת גם בעשיה הפרקטית. לנירה ברור כי ההתנהלות הנה של האישה והאחריות על המצווה מוטלת עליה ורק עליה ("בעל ואישה זה ברור אבל מי שאחראי על זה זה בפירוש האישה").

הנשים המשתתפות במחקר ידעו לתאר את התהליך הפנימי שהן עוברות. בהיסוס, ידעו לומר כי בפועל חוו ריחוק ותחושה של התמודדות יחידנית, בעוד שרציונל המצווה תואר על ידי סוכנת החיברות החיצונית כחוויה משותפת האמורה לחזק ולקרב בין בני הזוג. כך, בעוד שהאישה מחויבת למגוון הלכות ופרקטיקות ועוברת תהליכים פיזיים ונפשיים כאחד, הגבר אינו מחוייב לעבור תהליכים נפשיים או לבצע פרקטיקה פיזית כלשהי לקראת הלילה המשותף: "אני? אני בודקת בוקר ולילה שבעה נקיים, עושה הפסק, מורידה שיערות, עושה גבות, מנקה ת'אוזניים, מצחצחת שיניים – בחיי ה-כ-ל הכל מבריק מבהיק! מה הוא עושה? עושה טובה שהוא מתגלח?" (עדי, 283).

עדי מביאה בדבריה תאור מפורט ומדוקדק ואפילו מעט קומי, המתאר את שלל ההכנות שהיא עושה לקראת הטבילה. תיאור הסדר של הפעולות מפורט ויורד לפרטים, כשבסיום היא מכריזה "ה-כ-ל מבריק". התרעומת הברורה על כך שהגבר מתגלח במקרה הטוב והתאור הקצר בן 4 המילים בלבד בהתייחסות לגבר מדגישה את הפער הנחווה הן בעולם המעשה והן בחוויה.

מירב מוסיפה ומתארת את החלוקה כפי שהיא רואה אותה, לאישה נגיעה ישירה. הגבר, לעומתה, קשור בעקיפין: "ההכנות הן מעיקות וקשות. זה לא פשוט להכין את הגוף שלך לטבילה, והליכה למקווה, וחזרה והכל. ה-כ-ל זה ההכנה שלי, אצלו זה יותר מסביב" (מירב, 554).

בד בבד עם הדגשת מעורבותו ושותפתו של בן הזוג בעניינים הטכניים של שמירה על הילדים או החלפת המצעים, עולה בראיונות קול תוהה ומתחבט בשאלת מקומו והשתלבותו, אם ישנה, בתהליך האינדיבידואלי שתואר. התחושה העולה מן הדברים הנה כי הן בתהליך הפנימי - אישי והן בפרקטיקה ההלכתית ניצבת האישה לבדה:

---

[52] השלכות המעורבות הזו הודגמה בקצרה לעיל בחלק העוסק בהבניית השגרה ותודגם עוד במהלך העבודה.

אני חושבת שיש קשר לטהרת המשפחה הרבה יותר לאישה. אני לא יודעת מה המקום של הגבר בקטע הזה אני לא יודעת אם לו זה פשוט כל כך אבל לאישה זה בטח דבר- זה נותן לך הרבה מרחב לחשוב על החיים (מירב, 515-517).

על פי מירב, מטרת ההקפדה על טהרת המשפחה מהפן הנשי ברורה ובטוחה – היא מאפשרת לאישה מרחב להרהר ולחשוב. מירב מתארת כיצד היא מנצלת את המרחב הזה כדי "לחשוב על החיים". עבור הגבר מטרת ההלכות הללו, לדברי מירב, הנה שמירה על רמות תשוקה ולהט מיני כאמצעי הגנה מפני שגרה.

אצל מירב אין התייחסות לליבוי התשוקה המינית גם אצל האישה - תופעה שמעלה תהיה - אם הסיבה שמירב מקנה לטהרת המשפחה הנה שמירה על רעננות בזוגיות, מדוע ההתייחסות שלה הנה למרחב אישי ותהליך פנימי אצל האישה אך אצל הגבר היא נתפסת כמיועדת לשמור על עניין ומתח מיני לאורך שנים.

בת אל רואה את המעורבות של הבעל, או חוסר המעורבות שלו כנובעת מהכרח המציאות: אם האישה נדרשת לצאת מהבית אז הבעל צריך לארגן את הילדים והבית, וכן כנובעת מתהליך שהיא חווה כיחודי לאישה לבדה:

זה הכל האישה עושה. היא מודעת לכל מה שקורה היא מודעת לתהליכים ובדיוק באיזה מצב היא נמצאת...כאילו הוא יוצא מהתמונה ואני זאת שהולכת אני עוברת איזשהו תהליך אפילו גם בפרק זמן הקצר הזה אני כל פעם הרגשתי את זה שכאילו הוא נשאר באותה נקודה כי הוא היה בבית והשכיב את הילדים או ארגן את הבית או לא יודעת מה הוא לא יכול כל כך להתכונן גם אם הוא היה רוצה הוא לא היה יכול אפילו לא סתם לשבת ולחכות לי כי הוא תמיד היה צריך לעשות משהו אני כאילו התנתקתי מכל המציאות (בת-אל, 1162-1170).

התהליך האישי אותו מזכירה בת אל הנו, כאמור, שלה ורק שלה. היא ההולכת למקווה, היא העוברת תהליך פנימי - בעוד שהבעל נותר מאחור פיזית ורגשית כאחד.

במקביל לשינוי ולתהליך המשמעותי הפנימי שתארה בהקשר של ההליכה למקווה, היא מדגישה כי הבעל יהיה מודע לאלו רק באם תחליט לשתפו:

הרגשתי איזשהו שינוי נקרא לזה שינוי שאם לא היה את הליל טבילה לא היה סיכוי שאני אעבור את השינוי הזה. עכשיו, הבעל לא נדרש ממנו לעשות שום דבר. הוא לא מרגיש את זה. הוא גם לא תמיד ראה את זה עלי אלא אם כן שיתפתי אותו בזה. אבל. זה דברים ששמרתי לעצמי הוא לא היה יכול לנחש (בת-אל, 1163-1185).

מדברי בת אל (כמו גם שאר המרואיינות) ניתן להבין כי היא חשה שינוי אישי, תהליך פנימי המתלווה לטבילה, תהליך שהגבר לא מודע לו ובעצם מנותק ממנו. הבחירה האם לשתף את הבעל בעובר עליה נתונה בידיה ואולי מעביר בנקודה זו את הכוח מהפיקוח הגברי שהוזכר לידיה שלה.

כך, בעוד האישה הולכת אל המקווה והבעל נותר בבית, עוסק בחיי היום-יום - נוצר פער רוחני. ניתוק והתרכזות בתהליך הפנימי, הפיזי והרגשי שעוברת האישה, העשויים להותירה במקרים רבים בקו הראשון, כשהיא מתמודדת בכוחות עצמה וחשה לבד. כך עולה מבין השיטין חוויה של התמודדות יחידנית בכל הנוגע לפרקטיקה של ההלכה ולעיתים גם מהפן הנפשי המלווה אותה אצל

הנשים המרואיינות. תחושה זו באה לידי ביטוי בסיפור הכל כך עוצמתי שסיפרה גילה:

> הייתה לי תקופה מאד קשה מבחינה בריאותית. אבל לא ויתרתי לעצמי. הייתי נורא עייפה, המנוחה לא הצליחה לי. נורא השתדלתי לנוח. הכנתי את עצמי לצאת ובעלי היה פה עם הילדים. ואני עולה לכיוון המקווה, ויש שם תחנת אוטובוס והאוטובוס מגיע מלמעלה הוא מתקרב למדרכה, ואני אומרת, כשהוא מגיע לתחנה אני יעקוף אותו מאחורה, אני צריכה לעבור לצד השני של הרחוב. הוא מתקרב ופתאום כדור אש ענק מאחורי האוטובוס. אני ליד הדלת הקדמית וכזה כדור אש גדול, והבום בא אחרי בום עמום כזה זה פתאום ופתאום האוטובוס עוצר, אני על-יד, על-יד האוטובוס. הדלת האחורית נפתחת, צעקות, בנות נופלות החוצה וזה, היה פיגוע, אני נורא נבהלתי, גם ככה כבר הייתי המומה מרב עייפות וזה פתאום נפל עליי ככה. אז נבהלתי וחזרתי הביתה. אני אומרת, [בבהלה] היה פיגוע, היה פיגוע. זה פיגוע הסתיים רק בפציעות, ברוך השם. אבל היה פיגוע, היה פיגוע. טוב שתיתי משהו ישבתי קצת להירגע. ואז הוא שאל אותי,[בשקט] אז, אז את לא הולכת היום? פשוט אני זוכרת את זה ככה. הוא לא הצליח לחוות איתי, לא הצלחתי להעביר, אני לא יודעת אם הייתי חיוורת או לא יכולתי. ישבתי עד שזה עבר לי, אחר-כך הלכתי (גילה, 62-40).

אחת ההלכות המרכזיות ביותר בטהרת המשפחה הנה לא לדחות ליל טבילה (נידה ל״) ההכוונה הניתנת על ידי מדריכות הכלות וספרי ההלכה הנה להשתדל מאוד מאוד לטבול במועד, וכמובן לקיים יחסי אישות לאחר מכן, גם במקרה של קושי פנימי (דוגמת מריבה) או חיצוני (דוגמת בואם של אורחים או אירוע אחר צפוי או בלתי צפוי באותו ערב).

התהליך שעוברת האישה החל מרגע קבלת המחזור, עובר בשבעת הנקיים וכלה בהליכה למקווה והטבילה בו מתגלה מדברי משתתפות המחקר ככרוך בשינוי פנימי שהאישה עוברת עם עצמה. בסיפור הפיגוע של גילה מופיעים אלמנטים אלו לידי ביטוי – גילה יוצאת מהבית אל המקווה, בדרך היא חווה טראומה מסכנת חיים וחוזרת הביתה מזועזעת.

כמובן שניתן לתאר את הבעל כחסר רגישות, אדיש החושב רק על מילוי תשוקותיו הפיזיות ולכן מתעלם מהקושי של אשתו ודורש ממנה ללכת למקווה על מנת שיוכלו לקיים יחסי מין באותו הלילה. פרשנות שכזו תחטא לדעתי לאמת ולבן הזוג המתואר על ידה באופן כללי בראיון כבן זוג רגיש ואוהב. מהסיטואציה אליה נחשפה גילה, היותה עדה לפיגוע רב נפגעים, כמו גם מהדרך בה היא מספרת את הסיפור שנים רבות לאחר האירוע (חוזרת שש פעמים על המילים ״היה פיגוע״) ברור כי גילה מגיעה לביתה נסערת ומזועזעת ביותר.

תגובתו של הבעל יכולה להתפרש גם כי בראותו את סערת נפשה לנוכח הפיגוע רצה לספק לה תמיכה נפשית ועידוד בעקבות הטראומה שעברה. הוא לא יכול היה לעשות זאת באמצעות מגע פיזי: חיבוק, נשיקה וכדו״, היות ולא היתה במקווה ועדיין בחזקת אסורה, הוא יכול לשאול אותה האם היא מתכננת ללכת למרות החוויה שעברה.

כך או כך, חסרה תקשורת מילולית בין בני הזוג. כך או כך, נותרת גילה בתחושה המעצימה את תחושת הבדידות שממילא היא חשה, והיא מרגישה כי הוא לא הצליח לחוות איתה את החוויה שחוותה, והיא לא הצליחה להעביר לו את שעובר עליה. אציע בזהירות כי תחושת הבדידות הבאה לידי ביטוי בצורה כל כך חדה בסיפור הפיגוע של גילה, אינה עומדת בפני עצמה, אלא מחזקת את התובנה לפניה קיימת מציאות קבועה שבה האישה בודדה בתהליך כולו- החל מקבלת המחזור וכלה

בטבילה עצמה גם באופן כללי, אולם לא יכלה להביע אותה בקול כוון שלא היתה כרוכה במציאות כל כך קיצונית. האירוע המכונן של גילה מסתיימם כסיפור מסירות נפש מיתולוגי קלאסי, היא אוזרת את מעט הכוח שנותר לה, ומתוך תחושת מסירות נפש יוצאת אל המקווה, לטבול.

לסיכום, בעוד שבמימד האישי חווה האישה תהליכים פנימיים אלו ואחרים, הרי שהמימד הדיאדי נע על סקאלה של "נוכח – נעדר". בן הזוג שותף בחלקים מסויימים, לרוב משימתיים כמו פניה לרב עם שאלות במקרים מסויימים. לעיתים מתפתחת שגרה לפיה הוא מסייע לוגיסטית בטיפול בילדים או בהחלפת המצעים ביום הטבילה על מנת לאפשר לבת זוגו להתכונן בנחת, אך בפועל אינו חייב להיות פעיל בתהליך שחווה האישה או לחוות תהליך מקביל משלו.

התהליך הפנימי שעוברת האישה, מצטייר כאישי ועצמוני לא רק מול המרחב הציבורי כשהוא מתבטא בהסתרת הטבילה מהעוברים ושבים אלא גם בדינאמיקה מול בן הזוג.

שלב שלישי: המעבר להורות

<u>מבוא</u>

הרגישויות והאתגרים הנלווים לחיים של התמודדות עם טהרת המשפחה מתחדדים ומודגשים עם השינוי הבא על ציר המשפחה – שלב הכניסה להריון, הלידהוהפרישה הנדרשת לאחריה מבחינה הלכתית והמעבר להורות.

המעבר מזוג לזוג הורים, נחשב לאחד המעברים המורכבים והקשים במעגל חיי הנישואין (.. ... .). המעבר הנו חד פעמי ומהיר והופך את הפרט להורה ואת המערכת הזוגית למערכת הורית, דבר הגורר עמו מגוון תפקידים ואחריות הנוספת לבני הזוג (. . .. .) בתוך תקופה זו אין להתעלם מפרק הזמן של ההיריון, הטומן בחובו התמודדות עם שינויים פיזיולוגיים, רגשיים וכמובן עיסוק מחשבתי ופרקטי בשינוי הצפוי באורח החיים לאחר הלידה. הולדת ילד נמצאה כמאתגרת את המערכת הזוגית ומציבה אותה מול דילמות רבות, ובתוכן מיעוט הזמן הזוגי ; נטל הטיפול בילדים ואף שינוי בדפוסים המיניים שהיו נהוגים בין בני הזוג (... .. .. , ...).

מההיבט של טהרת המשפחה, שלב המעבר להורות הנו, כפי הנראה, הארוך והמורכב ביותר מבחינה תיאורטית, והוא כרוך בשינויים מחשבתיים והתנהגותיים רבים. בבסיסו עומדות שתי משימות התפתחותיות עיקריות, הכרוכות זו בזו –הטמעה והתאמה[53]:

<u>הטמעה:</u> על האישה להמשיך בתהליך הטמעת טהרת המשפחה במרחבים השונים והכרה באתגרים הנלווים לכך. חזרתן באופן מחזורי של סוגיות שעלו בשלב ההתוודעות והפנמת נוכחותן בחיי היום-יום, בשילוב ההתוודעות לסוגיות שהנן יחודיות לשלב המעבר להורות, מביאות לכך שעם סיום ההטמעה תגיע האישה, מתוך התנסותה האישית, להבנת התמונה המלאה והמורכבת של

[53] המושגים הושאלו מהתאוריה ההתפתחותית של פיאז'ה . . . . ומשמעותם בעבודת חקר זו שונה מעט מהמשמעות המקורית, כפי שיתואר בהמשך.

ההתנהלות בחיים של שמירה על טהרת המשפחה.

<u>התאמה:</u> פיתוח גמישות שתאפשר לבני הזוג לשנות את השגרה שנבנתה והתהוותה בשלב ההתהוות, למציאות בה בני הזוג אינם עומדים בפני עצמם אלא הורים לילדים צעירים. עם כל מעבר שיגיע בהמשך (לדוגמא כאשר יגדלו הילדים) יהיה צורך בהתאמה נוספת ובהתמודדות עם דילמות ואתגרים המאפיינים את אותו שלב. כך, המעבר להורות והשינויים המשפחתיים מצריכים התאמה של השגרה האישית והזוגית ופיתוח אסטרטגיות התנהלות אחרות.

<u>הטמעה – הפנמת פקרטיקות טהרת המשפחה לאחר התנסות מעשית</u>

תשעה חודשי הריון נושאים בחובם עבור הזוג השומר על הלכות טהרת המשפחה תקופת היתר ארוכה, העומדת בניגוד חריף למעברים החדים והסוערים האופיינים לשלב ההתוודעות. כמעט שנה ללא התמודדות עם פרישה בעקבות דימום ויסתי, מיעוט או העדר פניות לרב וללא טבילה במקווה[54].

הלידה, המגיעה בסיום שבועות ההריון, היא אחת החוויות העוצמתיות והמטלטלות ביותר שעוברת אישה במהלך חייה (....) המעברים מסטטוס של אישה לסטטוס של אם, מסטטוס של זוג – לסטטוס של זוג עם ילד ובהמשך לזוג עם ילדים, מהווים אתגר והתמודדות כשלעצמם (....).

בהקשר של טהרת המשפחה, נראה כי הפרישה לאחר הלידה מהווה חוויה מכוננת ומעצבת עבור הנשים שהשתתפו במחקר זה, לא רק מהבחינה האישית והזוגית אלא גם מבחינת ההבנות והתפיסות בנוגע למרחב הטרנסצנדנטי – הלכתי. כך, אף כי התפיסות והדרך בה התייחסו הנשים לחוקי הפרישה לאחר הלידה ולהתמודדות עם הריחוק הפיזי הנדרש בתקופת משכב הלידה, שונה בין אחת לשניה ובין עוקבה לעוקבה, כולן ללא יוצא מן הכלל התייחסו אליה כמהותית וקריטית.

<u>פרישה בזמן הלידה ולאחריה</u>

"ברגעים הבאמת הכי חשובים בחיים, מפרידים בין הבעל לאישה. אין לי הגדרה אחרת לזה" (בת אל, 688).

הפרישה בזמן ולאחר הלידה, מהווה את אחת ההתמודדויות המדוברות ביותר מבחינת הנשים שהתראיינו למחקר. נראה כי המפגש המעשי עם ההלכות הקשורות למשכב הלידה, לאחר שנחשפה כבר להלכות הקשורות לליל הכלולות ולהלכות הסובבות את המחזור החודשי, מאפשר לאישה

[54] ישנן נשים הנוהגות לטבול במקווה עם הכנסן לחודש התשיעי של ההריון, אולם טבילה זו אף שהיא רוחנית אינה כרוכה בפרקטיקות הרגילות של טהרת המשפחה ואינה נעשית עם ברכה. .

הבנה של מכלול התמונה של טהרת המשפחה כמו גם להפנים במלואו את הקף מעורבות הממסד ההלכתי בחייה.

ההתוודעות לחדירת המרחב ההלכתי תוארה כמופיעה בהקף מצומצם כבר בשלב הקודם - שלב ההתהוות כזוג. ואולם, הלידה מביאה עמה פן אחר של מעורבות הלכתית בחיי היום-יום ומדגישה ומחדדת את היותה של מצוות טהרת המשפחה פרטית ואינטימית מחד אך ממושטרת וחודרנית מאידך.

לידת הילד הראשון הנה נקודת מעבר המסמנת את תחילתו של "שלב ההורות" באשר היא מהווה את ההתנסות הראשונית האחרונה בסדרת התנסויות ראשוניות הקשורות לטהרת המשפחה[55]. ובכך מאפשרת לאישה לחוות את ההיבט האחרון במגוון ההיבטים הקשורים לפרקטיקת טהרת המשפחה – הלידה והפרישה שלאחריה.

אופירה מביעה את הקושי שלא לגעת בבן הזוג בזמן הלידה: "בלידה יש דבר אחד שמעצבן אותי, כאילו שבזמן הצירים, בזמן הכאבים, בזמן הזה כאילו, מרגע מסוים אסור לך כבר לגעת בו, זה נורא. באמת, זה מתסכל" (אופירה, 398-397). התסכול של אופירה מבוטא במשפטים ספורים, ונובע מהכאב, מהעובדה שאסור לגעת החל מרגע מסוים.

רעות, מתארת גם היא את הקושי הרב שהיא חוותה בהקשר הזה:

> אני חושבת שבלידה, את רואה דווקא משהו שבעיניי נורא משמעותי... דווקא במקום הזה פתאם שם יש **ריחוק** ואני זוכרת ממש את הכאילו התלבטות של התחושה של לפני הלידה של כאילו איך זה יהיה ואני חייבת להגיד ואני חושבת שזה אכן חוויה מכוננת...לא הרגשתי קרובה יותר לבעלי מאשר בלידות והרגשתי אותו כל-כך איתי... חוויתי את החוויה הזו חמש פעמים ואני יכולה להגיד שמבחינתי לידה זאת הייתה החוויה שבה אתם פיזית בריחוק מלא ולמרות זאת מעולם לא חשתי לא רק קרובה אלא ביחד איתו, שאנחנו פשוט יחד בחוויה של לידה ואני חושבת שזה עושה משהו זה כאילו מלמד אותך עד כמה גם תקשורת שהיא לא פיזית היא תקשורת עם נוכחות" (רעות, 120-108).

תיאור החוויה של רעות באשר ללידה הנו כאל חוויה מכוננת. בניגוד לאופירה היא מדגישה את ההזדהות שלה עם חובת הפרישה בלידה ואת הקבלה וההבנה שלה לתרומה לקשר הרגשי בינה לבין בן זוגה. שאר תיאורי הלידה וההתייחסות ללידה נעה על רצף זהה לתיאורים שהובאו לעיל ובחרתי שלא להביאם שכן אינם מוסיפים להבנת הממצאים או לחידודם.

<u>פרישה לאחר לידה (משכב לידה)</u>

ההתיחסויות שהובאו לעיל באשר ללידה, נוגעות ישירות לנושא ההלכתי: האיסור לגעת באישה במהלך או אחרי לידה בשל הדימום הרחמי. ואולם, החלק העיקרי שהעסיק את הנשים שהשתתפו

---

[55] המונח "סדרת פעמים ראשוניות" מתייחס לכל אותן התנסויות הלכה למעשה בטהרת המשפחה: קריעת קרום הבתולים וקיום יחסי מין בפעם הראשונה לאחר החתונה; ההתנסות הראשונה בשאלות רב; הטבילה הראשונה, הלידה והפרישה שלאחרב .הימהלך חייה של האישה יהיו כמובן עוד טבילות, עוד לידות ועוד התמודדויות, אך אלו לא יהיו עוד כרוכות בהסתגלות ראשונית ובהתמודדות מתוך העדר ידע מעשי, היות והאישה התנסתה כבר בפועל בכל אלה .ולידה הראשונה הנה אם כהה ,ותנסות **הראשונית האחרונה** כאשר לאחריה תהיה חזרתיות ומעגליות עד לסיום קבלת מחזור הווסת. .

במחקר הנו *"הפרישה לאחר הלידה"*, כלומר המונח ההלכתי למה שנקרא בספרות המקצועית "משכב הלידה".

בעוד שמשכב הלידה אורך לרוב 6 שישה שבועות הרי שהפרישה שלאחר הלידה מגיעה לסיומה עם תום הדימום, ולאחר טבילת האישה במקווה כפי שתואר שהדבר נעשה לאחר מחזור הווסת.

כמו חווית הלידה, גם הפרישה שלאחריה נחוויתה באופן שונה אצל נשים שונות. יש הרואות בה הזדמנות למנוחה מבורכת, ויש שהתמרמרו עליה. ניתן לומר בבטחון כי הלידה וההשלכות ההלכתיות הכרוכות בה, הוו במחקר זה תמה משותפת החוצה גבולות של גיל, עוקבה או משתנים דמוגרפים.

רחל, מתארת בערגה וכיסופים את תקופת האיסור שלאחר הלידה ואת הטבילה במקווה שסיימה אותה. בהיותה אם לתריסר ילדים, כמעט ולא חוותה התמודדות עם תקופות איסור ארוכות וכל טבילה לאחר לידה הוותה עבורה מציאות של "ככלה ביום חופתה" – ממש כפי שהבטיחה ספרות המוסר ההלכתית:

> במשך שנות הנישואים, בעצם עד אחרי שנולדה הבת הקטנה שלי, כמעט שלא הייתי הולכת הרבה למקווה. זאת אומרת, אחרי לידה בוודאי, לפעמים לפני הריון אבל לא תמיד כי לפעמים היה הריון תוך כדי ההנקה, שבכלל עוד לא הגיע המחזור. אז זה יצא בערך פעם בשנה בממוצע שהלכתי למקווה. זה לא היה שגרתי. זאת אומרת שכל טבילה הייתה אצלי מאד משמעותית, וחוויה כזאתי, כאילו שאני בהתחלה בהתחלה [מחייכת], זה לא היה משהו שהתרגלתי אליו. ממש הייתה הכנה והתרגשות כאילו שאני בתקופת הכלולות (רחל, 41-46).

יתכן, כי פה טמונה דוגמא לכל אותם הסברים והשערות באשר למקומה של טהרת המשפחה במרחב האישי והזוגי. הגישה כי שמירה על טהרת המשפחה מאפשרת לבני הזוג ריענון והתחדשות לאחר שגרת חיים של הריונות, לידות וטיפול בילדים קטנים, שכבר הוכחה כתורמת לירידה בתדירות קיום יחסי מין בין בני זוג (.. .... , ... ,... .).

בתיאורה של רחל מתגלם אולי הטוב והיפה הטמון ברציונל של השמירה על טהרת המשפחה – לאחר הריון בן 9 חודשים ותקופה של כשישה שבועות של ריחוק פיזי עד חלוף הדימום ומשכב הלידה, טובלת האישה במקווה ובני הזוג זוכים לזמן איכות משותף. לאחר מכן מגיעה תקופה ארוכה של הנקה, בה האישה אינה חווה תקופות איסור, והיא מותרת, לרוב, כל אותו הזמן. כאשר מגיע המחזור היא מקבלת הזדמנות ליצור מתח מיני המשפיע על הזוגיות שלה הן רגשית והן פיזית. ליל הטבילה המגיע בעקבות הריחוק המלאכותי קסום ומרגש, ויתכן מאוד, היות שמועד הטבילה אמור לחפוף את זמן הביוץ של ממוצע הנשים, שאף יביא עמו הריון נוסף, שיפתח מעגל חדש. ניתן לתאר זאת במעין דפוס של איסור - היתר: הריון (היתר), לידה (איסור), הנקה (היתר), מחזור (איסור) טבילה (היתר) ושוב הריון (תקופת היתר ארוכה). במקרה בו אישה נכנסת להיריון תוך כדי שהיא מניקה, תהיה כמובן תקופת ההיתר ארוכה אף יותר.

דפוס ה"איסור היתר" המתואר אצל רחל (ומרואיינות אחרות במחקר הנוכחי) כתורם לרעננות הזוגיות אינו בהכרח תואם את נסיבות חייהן של מרבית הנשים בכלל ובעולם המודרני בפרט.

במקרה של נטע, הדימום שלאחר הלידה, שאמור היה לכאורה להסתיים לאחר שישה שבועות, ממשיך שלושה חודשים והיא אינה מצליחה לעשות "הפסק טהרה", משמע, אינה יכולה לטבול במקווה:

> אני יכולה להיזכר באיזה שלוש סיטואציות, שתים, בעיקר שתים שהיו לי ניסיון... פעם אחת זה היה אחרי לידה, אחרי הלידה הראשונה [מחייכת] אפילו אני חושבת שזה הרבה יותר רגיש מאשר אחרי הלידות הבאות. כשלקח שלושה חודשים עד שהגעתי למקווה. אמרתי כל הזמן אם הייתי יודעת מראש שזה שלושה חודשים אז בסדר, אבל לא הייתי מוכנה לזה. הבדיקות שכל הזמן את, הציפייה וכאילו האכזבה, זה, זה שבר אותי. אמרתי, לא אכפת לי יגידו לי תחכי חודש, אל תתעסקי עם זה בכלל ובעוד חודש אוקיי, אין בעיה, אז תלכי למקווה. אבל, אבל הציפייה הזאת של כל פעם לעשות הפסק טהרה והכל בסדר ואחרי שלושה ימים אופס, עוד פעם לא בסדר. זה שבר אותי והיה לי מאד קשה (נטע, 30-40).

חוסר הידיעה, ההמצאות במצב של חוסר שליטה וחוסר יכולת לצפות את העתיד בשילוב חוסר ידע פיזיולוגי והלכתי כאחד באשר לעומד להתרחש, יוצרים אצל נטע שבר משמעותי. אין דמות שתוכל להכין אותה למה לצפות, אין פונקציה שתיידע אותה מהי פרישה לאחר לידה, מה משמעותה וכמה זמן היא אמורה להתרחש. השבר מקורו בחוסר הידע ולא בהכרח ההתמודדות עם ההרחקה, והוא יוצר אצלה קושי גדול מאוד.

אלמנט נוסף הנו כי הטבילה לאחר הלידה משמעותה יותר מאשר לריטואל הלכתי. לאחר המנעות מקיום יחסי מין, החופפת את המלצות הרופאים, זוהי למעשה הזמנה לקיום יחסי מין בפעם הראשונה לאחר הלידה. הזמנה זו עלולה להיות מקור פוטנציאלי לטראומה אצל נשים שעברו לידה ראשונה קשה (..... ... .).

שושנה, מתיחסת בדבריה - אף כי בצורה מקודדת מאוד ובדרך של רמיזה - לחזרה לחיי מין פעילים לאחר הלידה. עבורה, פחות מפריעה ההרחקה וההמנעות ממגע והקושי נובע יותר ממעורבות הממסד ההלכתי הקובע עבורה מתי לחזור לשגרת קיום יחסי מין:

> אחרי הטבילה לחזור לחיי-, זה היה לי קשה. כי תינוק זה דבר שמאוד ממלא. אני זוכרת שככה הרגשתי. שאני לא צריכה, לא צריכה את זה [צוחקת], עדיין נגיד. זה מעניין, עכשיו כשאני חושבת על זה (4) כי זה מוכתב, את מבינה, זה מוכתב, ברגע שמותר כי זה מוכתב בעצם, נכון? בין אם את רוצה. עכשיו, ההנחה היא שמחכים כי, כי הייתה הפסקה. אבל גם אם את לא רוצה כי את אחרי לידה ואולי את עדיין עייפה וכל ההנקה וכל ה. לא הסתדרתי עם כל זה, בקיצור, זה היה לי תמיד קשה (שושנה, 490-497).

שושנה לא מסיימת את המשפט שהתחילה ומותירה את חציו השני של המשפט תלוי באוויר: "לחזור לחיי..." (למה? לחיי מין? לחיים של טהרת המשפחה?) הקטיעה באמצע ממשיכה גם במשפטים האחרונים ומסתיימת בהצהרה כי "זה" תמיד היה לה קשה. זוהי שוב תופעת *הרמזה* שתוארה לעיל. האם לא הסתדרה והיה לה קשה עם הטבילה? עם קיום יחסי המין לאחר הלידה? או עם השילוב של חיי מין, יחד עם להיות רעיה במקביל להיותה אם צעירה המתמודדת עם גידול תינוק קטן? אף כי ברור שהאמירה "זה מוכתב", מתייחסת לתחושה שלה כי החזרה לקיום יחסי

מין לאחר הטבילה נחווית ככפייה של צעד שהיה מוקדם מידי עבורה, עדיין ה*הרמזה* והשימוש במילה "זה" בהטיות השונות מתארת את מכלול האפשרויות שהובאו לעיל ואולי גם דברים נוספים שלא עלו טמונים בו.

תחושת חוסר האונים והקושי הנלווים לחזרה לחיי מין פעילים המוכתבים על ידי גורם חיצוני, מצטרפים למעשה לשלל השאלות, ההרהורים והתהיות שעלו בשלב ההתוודעות ובשלב המעבר להורות בנוגע למרחב ההלכתי והממסד הרבני (שאלות הרב, הטבילה בפיקוח בלנית והלידה), ומעוררים שאלות ותהיות הנוגעות לגבולות ההלכה ומעורבות הממסד ההלכתי ושלוחיו בחלקים האינטימיים של חיי האישה, הן בהקשר של הלידה והפרישה אחריה, והן בהיבטים כללים יותר הנוגעים לטהרת המשפחה - תיאוריה ומעשה.

<u>פיתוח דיסוננס קוגניטיבי רגשי</u>

ניתן לומר כי לאחר ההתנסות בפרישה שלאחר הלידה מסיימת האישה להתנסות באופן מעשי במרבית סוגי הפרישה הבסיסיים: פרישת דם בתולים, פרישה בזמן מחזור ופרישה שלאחר הלידה. כעת, עומדים לרשותה שני סוגי הידע שתוארו לעיל - זה הקוגניטיבי פורמלי שהוקנה לה בתהליך החיברות וזה ההתנסותי אישי שקנתה היא עצמה מתוך שחוותה על בשרה את ההלכות הנוגעות לחיי היום-יום.

עם הידע המצטבר וההתנסות בפנים השונים של טהרת המשפחה מתרחש עימות של הידע ההתנסותי עם הידע הנרכש. אט אט מחלחלת הבנה כי בעוד שהלכות טהרת המשפחה נארזו ושווקו כפרטיים ואינטימיים, וכנוגעים בהיבטים האישיים ביותר של האישה והזוג, הרי שברגעים הכי אישיים, בתהליך הפנימי העובר עליה לכל אורך המחזור החודשי והפרקטיקות הנגזרות ממנו, היא אינה נצבת לבדה מול אלוקיה. אל חייה ואל מיטתה נוספו מתווכות ידע, הממסד ההלכתי ובאי כוחו, הנושאים עמם פיקוח חיצוני וגבולות, שאף כי אינם נראים לפרקים הרי ששורטטו עבורה על ידי גורמים חיצוניים לחייה,שכעת הפכו משמעותיים ובעלי השפעה רבה על היבטים אינטימיים בחיי היום-יום. תחושה זו מביאה עמה דיסוננס קוגניטיבי רגשי השזור ברמה זו או אחרת לכל אורך הראיונות.

תיאורית הדיסוננס הקוגניטיבי של פסטינגר (....)
עוסקת בהעדר איזון בין עמדות או בין מרכיבי העמדה. חוסר האיזון גורם לפרט תחושה של אי נוחות, ועל כן הוא שואף לצמצם אותו ולהגיע לקונסוננס (הרמוניה). **דיסוננס קוגניטיבי** הנו **אי-התאמה בין עמדות, בין דעות, בין אמונות או בין תפיסות של הפרט.** הכוונה היא שיש לפרט שתי עמדות, אך הן אינן מתיישבות זו עם זו (וכך גם שתי דעות, שתי אמונות או שתי תפיסות).

הקשיים וההתמודדויות הכרוכים בשמירה על טהרת המשפחה, אלו שנגלו באופן ראשוני לבני הזוג כבר בליל הכלולות והתפתחו בשלב ההתוודעות כמגעים מהוססים וראשוניים עם הממסד ההלכתי ושלוחיו, מגיעים לשיא העוצמה בסיום שלב המעבר להורות.

ההבנה והפער בין העמדות החיוביות שאומצו על ידי הצעירה המאורסת למציאות שהיא חווה בהתמודדות יום-יומית מזינה דיסוננס הולך ומתפתח הבא לידי ביטוי בעוצמות שונות אצל מרואיינות שונות.

אצל רעות הדיסוננס עדין כניצן חבוי, כמעט שאינו מורגש. הוא בא לידי ביטוי (אם בכלל) במשפטים מהוססים הסותרים את עצמם תוך כדי התייחסות לנחיצות אל מול הקושי: "אבל אני זוכרת שאז ראיתי בזה משהו שמחזק את הנישואין, אולי משהו מאוד ראשוני, למרות שלא הרגשתי אז שההפסקה הזו דרושה בשביל להרגיש איזה רעננות בנישואין, היינו רעננים גם ככה" (רעות, 35-32).

רעות מביאה בהיסוס תחושה של התמודדות עם משהו שמקשה ולא בהכרח תורם לזוגיות. למרות שהיא אינה מבינה בהכרח את נחיצותו ("היינו רעננים גם ככה") היא רואה בו חשיבות גדולה לעתיד נישואיה ("אז ראיתי בזה משהו שמחזק את הנישואין").

בקרב נשים אחרות, אותה מחוייבות עמוקה שתהליך הרכישה שלה תואר בשלב הצעירה המאורסת, מגיעה בשלב זה לשיא עוצמתה, והיא מלווה את ההתמודדות עם האתגרים הנלווים לקיום המעשי של פרקטיקות הטבילה: "זה בכלל לא היה אופציה [לא ללכת לטבול] כאילו גם אם, הייתי הולכת כאילו בסביבות השעה הכי מאוחרת שיצא באמת כי-כי לפני כן התייסרתי ו, הייתי מגיעה וטובלת" (עדי, 182-181).

עדי מתארת עימות בין חוסר הרצון לטבול והקושי הנלווה אליו לבין המחוייבות העמוקה שרכשה שלא העמידה אפשרות לוותר על הטבילה. מאבק איתנים המסתיים אצל עדי בכל פעם בטבילה. תחושת הרות גורל אשר אינה מאפשרת חיים זורמים אלא כובלת אותה למחוייבות נוקשה, המאתגרת את החיים שטהרת המשפחה שלובה בהם.

קשיי היום-יום בשילוב העמדות החיוביות והמחוייבות לטהרת המשפחה שנרכשו בתהליך החיברות מביאים לדיסוננס קוגניטיבי רגשי הזועק לאיזון. בבסיס הדיסוננס עומדת התהוות התמונה השלמה של טהרת המשפחה. זו השאובה מתוך התנסות אישית ולא מדבריה הנלהבים של דמות חיצונית.

אצל בת אל, ההתנסות וההתוודעות להשלכות המעשיות של חיים תוך שמירה על טהרת המשפחה מעומתים עם העמדות החיוביות שאומצו בתהליך החיברות, ובפער הזה בין הידע הנרכש לידע ההתנסותי מופיע דיסוננס קוגניטיבי המלווה בקונפליקטים, דילמות והרהורים הנפרשים בפניי, החוקרת הילידית:

> ובכל הריון, היו לי שלושה הריונות ב"ה, בכל אחד מהם ראיתי מחדש ששוב אולי זה לא זמן ששש שיכול להיות משהו שאפשר ללמוד ממנו על תקופות רגילות ביום-יום שלא בהריון אבל ראיתי שכל מה שבמרכאות מכרו לנו שזה טוב לזוגיות שזה, צריך את הפסק זמן, האמת גם מה שאני מכרתי לכלות אחרות [מגחכת], ראיתי שלא תמיד זה נכון ואולי לא אצל כל אחד" (בת אל, 70-69).

בת אל, מהווה בעצמה סוכנת חיברות חיצונית, ומתקשה לאזן את הדיסוננס שהיא חווה כתוצאה מהפער בין הידע שקיבלה והעמדה החיובית שאמצה כלפי טהרת המשפחה והתועלת שתקופת האיסור מביאה לזוגיות לבין החוויה שהיא חווה בגוף ראשון בזמן ההריונות שלה (תקופה של תשעה חודשים ללא פרישה וללא לילות טבילה). בינה לבין עצמה עולות שאלות ותהיות.

בעקבות החוויות האישיות שעברה נילי בחיי הנישואין, עולות שאלות ותהיות באשר להנחיה ההלכתית הספציפית הנוגעת ללידה. הקונפליקט המלווה אותה, אף כי הוא משמעותי כפי שהיא מציינת, אינו מביא לשינוי או עשייה אקטיבית בנושא - והוא נשאר ברמה התאורטית.

אני זוכרת את הקטעים אחרי הלידה (4) תקופה שהייתה מאוד קשה, שוב, כל כך, כזאת שמחה כזה יחד כזה, כזה עשינו משהו משותף ענק ביחד ו.., ואפילו חיבוק אני לא יכולה לקבל מהבעל שלי (2). עשינו דבר שהוא כל כך גדול, עשינו יצירה מופלאה, עשינו ביחד אה ילדה, שעבדנו עליה כל כך קשה, תקופה כל כך ארוכה חיכינו לה והנה אנחנו אפילו לא יכולים אה לחוות את הרגע המאושר הזה ביחד? וזה קונפליקט מאוד מאוד משמעותי והוא מבחינתי מאוד אבסורד, כל הקטע, בשעה היפה, בשעה הטובה אה זה לא פתור את זה, זה ממש לא פתור א- זה, אה שוב זה כרגע לא לוקח אותי לשום מקום מעשי של לשנות, להקפיד פחות, אין לי את זה, זה לא לקח אותי למקום ה.., התכלס מה אני עושה עם זה עכשיו אבל זה לא, זה מביא אותי להמון המון אה שאלות שלא הכול אה, לא הכול שחור לבן מאיך שראיתי את זה (נילי, 147-138).

נילי מעלה שאלות רבות. הקונפליקט הנוצר אצלה, בין הרצון להאמין כי טהרת המשפחה היא שתספק את הדבק לזוגיות שלה לבין ההבנה כי האיסור לגעת בבן זוגה בזמן הלידה ולאחריה הנה מציאות שקשה לה לעכל, נותר בלתי פתור וממשיך ללוות אותה אף כי היא מדגישה כי הוא נשאר ברמה התאורטית ולא יתורגם לפעולה מעשית והיא תמשיך לשמור על ההלכות למרות השאלות הקשיים שהיא חווה, למרות שאין היא מבינה את ההיגיון הטמון בהן.

נילי משתמשת ב*מרמזה* ("זה לא פתור את זה, זה ממש לא פתור א- זה"). אבל גם בשימוש במילה "זה" המשפט עצמו לא בנוי וקולח, השפה מקוטעת ולא ברורה. בנוסף ישנו שימוש בהשטחה (ספקטור-מרזל, 2010) בצורתה הגולמית ביותר. נילי אומרת משהו ובעצם אינה אומרת אותו, כך שאף כי לא ברור מהו המוקד הרי שהכאב העולה מדבריה נוכח ומורגש.

סוגיית מעורבות הממסד הרבני בחיים האינטימיים של הזוג בכלל ושל האישה בפרט והשפעתו על התנהלות חיי היום-יום, מעלה את מודעות האישה למרחב ההלכתי ולההתמודדות עמו ועם עמדותיו. ההלכות הקשורות לפרישה לאחר הלידה מביאות עמן הרהורים ושאלות, הגובלות לעיתים בהתרסה, בשאלה מי קובע, מי אחראי, וכמה חופש פעולה יכולה לקחת האישה לעצמה בתוך המרחב ההלכתי הנתון:

שאלה **שאף פעם** לא מצאתי תשובה שהניחה את דעתי זה טומאת יולדת, שזה גם חלק מטהרת המשפחה, לא ברמה היום-יומית אבל משהו שנפגשים איתו, אני בחיים לא אבין את הדבר הזה כבר שמעתי במו אוזני מאחד הרבנים במסגרת הקורס הדרכת כלות שעשיתי, שלדעתו צריך לשנות את הדבר הזה הוא אמר את זה במפורש הוא אמר שהוא*לא יכול* לשנות את זה הוא רב אחד ואין לו סיכוי לשנות את זה, הוא מעריך שבתוך כמה שנים הדבר הזה ישתנה ואז פשוט ישבתי שם וחשבתי לעצמי אלף – יופי! אבל דבר שני, מי יודע על עוד כמה דברים הוא חושב ככה שצריך לשנות? או אחרים שחושבים שצריך לשנות? אנחנו פשוט תקועות עם א- עם א- נקרא לזה קודקס הלכתי שכבר לא לגמרי מתאים. אולי אם חכמים היו יושבים היום ודנים בהלכות אולי היו חושבים קצת אחרת אבל אנחנו צריכים להישאר עם אותה הלכה וזה מה שיש (בת אל, 132-123).

טומאת יולדת הנה ההיבט המעשי של פרישה לאחר לידה. התקופה בה אישה לאחר לידה נחשבת נידה ואסורה במגע עם בן הזוג שלה. התרעומת שמביעה בת אל אפשר שהיא מייצגת נאמנה את הדיסוננס שחווה אישה דתיה המחוייבת למסורת היהודית אורתודוכסית החיה בעולם מודרני

(אנגלנדר ושגיא, 2008; ....) מחד, ישנה הלכה שבת אל בחרה להיות מחויבת אליה ומאידך היא מתקשה להבין את מקורה וההגיון שמאחריה – דבר היוצר אצלה מצוקה וקושי.

אפרת, בת עוקבת המבוגרות, מביאה את התסכול שלה באשר לקביעות שקובעת אותה הגמוניה גברית, בלי נקודת מבט נשית שעשויה היתה אולי לפרש את התמונה אחרת:

> הרבה דברים שאני חושבת שנקבעו מצד הגברים בלי להבין, כמו להגיד שאישה יולדת צריכה להביא קורבן כי היא אומרת בלידה שהיא לא תלד יותר[56]. אני לא חושבת שאני אמרתי את זה וגם לא חמישים, תשעים אחוז מהחברות שלי לא אמרו דבר כזה בחיים. אולי יש כמה נשים שהם מגיעות לטירוף הדעת והם אומרות דברים כאלה. אבל מי מי **מי** ממציא את הדברים האלה? סליחה מכל הרבנים שאמרו את זה. גדולי ישראל. לא יודעת, אני לא יודעת מאיפה הם הביאו את המידע שלהם, הם לא דיברו איתי ולא עם החברות שלי [צוחקת]. כשאני שמעתי את זה... בשיחה בשבת תזריע מצורע על למה יולדת מביאה קורבן, מישהו נתן שיחה וכל זה ואמר את זה. אז, אנחנו מסתכלות אחת על השנייה, נושמות עוד פעם ועוד פעם, והוא דן בזה ודש בזה. ובסוף אמרנו לו תגידו, מאיפה אתה מביא את זה? זה לא היא ולא היא ולא אני ולא אני. אז הוא אומר, טוב, אתן בטח יודעות יותר טוב מ- הוא אמר שם של איזה תנא או משהו כזה. אמרתי לו, תאמין לי, אני לא רוצה לבוא להתווכח עם אף תנא. אבל אני אומרת לך בתור אישה שזה לא הלך הרוח. זה לא הלך הרוח בחדר לידה. בכל מקרה זה **לא** הלך הרוח בחדר לידה, לחלוטין לא. איך אומרת הרבנית נעמי וולפסון: חדר לידה זה המקום הכי אינטימי עם הקדוש ברוך הוא. מה האישה רוצה, עם כל הכאבים, עם כל הצירים, עם הכל, כל מה שהיא עושה זה מתפללת שייצא לה תינוק בריא, מחכה להחזיק אותו בידיים שלה. מי בכלל חושבת מחשבות כאלה, למי יש זמן לחשוב על זה? (אפרת, 244-230).

הציטוט שהובא לעיל ארוך משאר הציטוטים שהבאתי עד כה במחקר, אך חשיבותו רבה. בתוכו מקופלת אולי יותר מהכל תחושת ה"איך הם יודעים מה נכון לי"? אפרת וחברותיה מאזינות לשיעור בשבת על פרשת השבוע ובו הרב מציג את מחשבותיה ורגשותיה של האישה היולדת כשהוא מסתמך על דבריו של תנא מסויים, כפי הנראה רבי שמעון בר יוחאי, הטוען כי אישה בעת הלידה נשבעת שלא תלד עוד בשל הכאבים המלווים את הצירים.

הנשים המקשיבות מתאפקות עד נקודה מסויימת בה הן כבר לא יכולות להכיל "מאיפה אתה מביא את זה?" התחושה כי גברים מתיימרים לדעת ולבטא את המחשבות והרצונות של הנשים, ממה מורכבות החרטות שלהן ועל מה עליהן להכות על חטא ולהביא קרבן חטאת, מסעירה את השומעות והן מוחות על עמדה שהן חשות כי אינה רלוונטית עבורן. כפי שהוזכר בסקירת הספרות, תחושה זו מתוארת בספרם של אנגלנדר ושגיא (2008) בנוגע לרבנים המניחים כי הם יודעים מהן המחשבות והתחושות אותן חוות נשים "אמיתיות".

תחושה זו של אי מובנות ודברור על ידי ה"אחר", עולה גם בהקשרים אחרים של טהרת המשפחה. דוגמא אחת הנה בשאלה כיצד רב יכול קבוע על פי כתם על בד האם מקור הדימום הוא מהרחם

---

[56] במסכת נידה מתוארים דבריו של ר' שמעון בר יוחאי על הסיבה לפיה יולדת חייבת להביא קרבן לאחר הלידה (ויקרא יב א' -ח') לטענתו, בזמן הלידה היולדת נשבעת תחת השפעת הכאבים כי לא תלד יותר והקרבן מטרתו התרת הנדר שנדרה לכאורה.

כלומר אסור או מותר. אולם דוגמא עמוקה יותר הנה בהרחקות שהתווספו על המצווה המקורית מהתורה שמטרתן ליצור גדר שתמנע הסחפות של בני הזוג מקיום יחסי אישות בזמן בו הם אסורים (סטולמן, 2004 ; פיקסלר, 2000):

> אנחנו מאד הקפדנו, כולל גם, הרי ההלכה אומרת שלא מעבירים מיד ליד ואפילו לא זורקים ממרחק אחד לשני. וכשלקחתי את הקורס אצל הרבנית היא אמרה שהסיבה זה כדי ליצור את המרחק, שלא לעורר. בסדר. [צוחקת] אמרתי לה תשמעי, בשבילי זה ממש פעולת התגרות. אני אומרת לו דובי, שמתי לך פה, קח. זה, זה בעיניי דווקא מעורר [מחייכת] זה מעורר. ולא, ובתפיסה ההלכתית זה דווקא לא. דווקא מסירה מיד ליד, צריך להניח והוא ייקח. אז בסדר, בסדר. אני חשבתי שזה דווקא מעורר, בסדר (גילה, 694-687).

גילה לא מבינה את הגדר האוסרת להעביר חפץ מיד ליד. היא חשה שההסבר שהיא נותנת להלכה אינו מתקיים בה. השימוש החוזר במילה "בסדר" במה שמסתמן כהשטחה (ספקטור-מרזל, 2010) המבטאת גם סוג של שכנוע עצמי - אם כך ההלכה אומרת גילה תעשה את המצווה עליה, למרות שהיא מרגישה שפן ספציפי זה אינו רלוונטי עבורה.

<u>מקרי קיצון</u>

התועלת שהוצגה בתהליך החיברות באשר לשמירה על טהרת המשפחה מאותגרת ומועמדת למבחן כאשר הפער בין הנאמר לבין החוויה ההתנסותית גדל והולך. נסיבות חיים החורגות מהדפוס האידיאלי של "איסור – היתר" שתואר לעיל, דוגמת מקרי קיצון כמו הפלות חוזרות או קושי בכניסה להריון, משפיעות על הדרך בה חווה האישה את השמירה על טהרת המשפחה בצורה משמעותית.

במחקר איכותני מאפשר היוצא מן הכלל להסביר את הכלל (שלסקי ואלפרט, 2007). מקרי הקיצון, אף כי לא הוגדרו כמוקד המחקר, עלו בנרטיב של חלק לא מבוטל מהנשים שהתראיינו למחקר ומחדדים את הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי כפי שהוא מתואר בעבודה זו.

בניגוד לנשים שחוו הריונות תכופים, ומכן גם תקופות איסור מעטות יחסית, הרי שנשים המתמודדות עם קשיים בכניסה להריון אינן חוות את הטבילה כאירוע מיוחד הנחווה פעם בשנה, אלא כתופעה המתלווה לתסכול והאכזבה הנלווים לעוד הריון שלא התגשם, לעוד סבב טיפולי פוריות קשים העומד להגיע או בעקבות הפלה.

פסטינגר (....).מבהיר כי **עוצמת הדיסוננס עולה גם ככל שההשקעה הנדרשת (במאמצים, במשאבים וכדומה) רבה יותר, ומתברר כי לא הייתה לה הצדקה.** בקרב נשים הנתקלות בשנים אלו במקרי קיצון- הפלות, טיפולי פוריות או בעיות אחרות - נראה כי עוצמת הדיסוננס המופגנת גבוהה יותר, היות ומחד הן אינן חוות בתדירות גבוהה את היתרונות של ליל הטבילה כ"שוברת שגרה" ומאידך עליהן להתמודד עם תקופות נידה תכופות ורבות יותר בהשוואה לנשים אחרות.

כך למשל רחלי ובן זוגה, לא קיימו, כאמור, יחסי מין מלאים במהלך השנה הראשונה לנישואיהם בשל וגיניזמוס. רחלי ספרה כי במשך תקופה ארוכה מאוד, לא ייצג עבורה ליל הטבילה אושר וחיבור, כי אם דווקא משימה שיש למלא ומיד לאחריה תיאלץ לפרוש מבן זוגה:

> זה היה המון המון זמן זה היה שנים - כאילו זה היה המון זמן, כל פעם, כל פעם, ללכת לנסוע ולחזור ולא להצליח עוד פעם להיות ביחד עד הסוף, זה היה א- זה כאילו גם בטוח גם צבע את הטבילה, בציפייה ובאכזבה, ביחד (רחלי, 55-52).

בראיון היא מספרת כיצד המטפל המיני שלהם לא הבין מדוע כל פעם כשמושגת התקדמות הם מפסיקים לגעת אחד בשני, והיה צורך להסביר ולהכניס אותו לסוגיית טהרת המשפחה אליה לא היה מודע. החזרה על המילים "כל פעם" הנה מנגנון ברירה של חידוד (ספקטור-מרזל, 2010) המרמז במקרה זה על חזרתיות ותחושת יאוש חוזרת ונשנית.

> זה גם הייתה תקופה ארוכה זאת אומרת, אני בניגוד למקובל לפחות אז בציבור שלנו לא הריתי מייד, לא נורא אבל לקח איזה 9 חודשים משהו כזה וזה היה איזשהו פרק זמן של להתבחבש עם זה ועד ההריון כל הזמן היו כתמים ודימומים ושבעה נקיים, בשבילי זו היתה התנסות איומה (צילה, 22-20).

צילה מתארת עיכוב בכניסה להריון. לדבריה (גם בציטוט זה וגם בסיום הראיון) לא מדובר בעיכוב שדרש טיפולי פוריות וגם לא לאורך שנים כך שהיא עצמה התלבטה בשאלה האם המילה עיכוב הולמת. למרות זאת מתוארת החוויה האישית שלה כ- "התנסות איומה". צילה משתמשת מנגנון הברירה "השטחה" (ספקטור-מרזל, 2010) ומנסה להמעיט בחשיבות ובהשפעה של הקושי בכניסה להריון מההיבט הספציפי של טהרת המשפחה אך אינה מצליחה בכך. במילים היא אומרת "לא נורא" אך מיד לאחריהם מגיע תאורה של ההתנסות האיומה שכללה היבטים של פרקטיקות הלכתיות ומעשיות הקשורות בטהרת המשפחה ויוצרות אצלה קושי רב.

ניתן לומר כי במקרה של זוג החווה קשיי פוריות שלב ההתוודעות יתמשך וילווה באתגרים מסוג אחר, הצפויים גם הם כמובן להגביר את העומס הרגשי. כך למשל, בשונה מנשים שנכנסות להריון כבר בשנת הנישואין הראשונה, וחוות מספר מצומצם של לילות טבילה, נשים שאינן נכנסות להיריון בשנה הראשונה לנישואין עשויות להתמודד עם קשיים פסיכולוגיים ופזיולוגיים הקשורים ספציפית להתמודדות עם השמירה על טהרת המשפחה שהנם מעבר לקשיים שנמצאו כמלווים נשים שעוברות טיפולי טיפולי פוריות (סגל אנגלצ'ין, שריד וצוויקל, 2010) לשם דוגמא - הופעת הווסת בתקופה של נסיונות להרות, אינה מסמלת רק כשלון נוסף בכניסה להריון או התחלה של סבב טיפולים חדש, אלא מביאה עמה ריחוק מהבעל אשר אינו מאפשר תמיכה פיזית בצורת חיבוק. בת אל מתארת כיצד לאחר שנים של טיפולי פוריות נכנסה להריון ונוכחה לדעת כי ההצדקות שנתנה לעצמה משך כל אותם שנים, על סמך דבריהן של ממתווכות הידע החיצוניות בהן פגשה ככלה צעירה אינן בהכרח נכונות:

> ואני זוכרת שגם בתקופה הראשונה שהזכרתי של הטיפולים שכל הזמן אמרתי לבעלי זה לא יכול להיות שזה ההלכה זה לא ההלכה שאני מכירה זה לא ההלכה שאני גדלתי לפיה לא יכול להיות שהדבר הזה נכון שזה מה שהתכוונו שככה הם יחיו שלוש שנים ולצערי זוגות שיותר משלוש שנים ועדיין חיים ככה והיום אני מסתכלת אחורה ואני אומרת אני לא מבינה איך הם חיים ואני לא רוצה לחשוב איך הם חיים (בת אל, 83-80).

על אף הפקפוק של בת אל בהסברים שסופקו לה ע"י ספרות המוסר ומדריכת הכלות, ועל אף שעל בשרה חוותה מציאות אחרת, לפיה תקופות היתר ארוכות אינן בהכרח פוגמות בזוגיות ובאיכותה, היא אינה מסוגלת לומר זאת בפה מלא. ההתחבטות מופיעה לכל אורך המונולוג שלה. היא אומרת

כי אינה מבינה כיצד זוגות שהיו במצבה חיים את המציאות הקשה ומתארת את קשייה האישיים בזמן טיפולי הפוריות, אולם מהססת לחלוק על ההלכה ומדגישה שוב ושוב כי לא תהין לעשות כן.

יתכן כי האמירה "אני לא רוצה לחשוב" מגיעה ממקום של חוסר אונים המאפיין את נקודת הזמן הספציפית הזו. כרגע אין עשייה אקטיבית כתוצאה מהמחשבות שהיא לא רוצה לחשוב, היות ובשלב זה הן רק יעמיקו את הדיסוננס והצער שהיא חשה.

תחושה זו של "אין מה לעשות" חוזרת ומופיעה אצל נשים בשלב ההתוודעות ובשלב המעבר להורות המורכבת משילוב של קושי אל מול המציאות כפי שהיא נחווית עם תחושה שזה מה שצריך לעשות, אז זה מה שיעשה.

בת אל רוצה להפנים את המסר ההלכתי עליו חונכה – זה הדוגל בערך של "וחי בהם" (רקובר, 2004) אך מוצאת כי הוא מתנגש עם מציאות חייה. חוסר היכולת שלה להסכין עם המציאות ההלכתית המתנגשת שוב ושוב עם תפיסתה באשר לאופן בו צריכים חייו של אדם מאמין להתנהל - גורם לה לזעוק על העוול: "אני ישבתי ובכיתי ואמרתי זה לא יכול להיות, זה לא מה שלימדו אותי, זה לא ההלכה שלי" (בת אל, 1114).

מקרי הקיצון מעצימים את האתגר והקושי עמו מתמודדת האישה, מציאות העלולה להוביל לדיסוננס קוגניטיבי ורגשי עוצמתי יותר ומוקדם יותר יחסית לנשים שאינן נתקלות באירועים כאלו:

> "הזמן עבר, הילדים לא הגיעו. היחס שלי, טיפה השתנה. לא בצורה ממש משמעותית, מבחינה הלכתית המשכנו להקפיד על הכל אותו דבר. אבל הרגשתי שטהרת המשפחה זה משהו שהוא מציק, שאני לא יודעת אם מזיק לנו אבל משהו ש- שמפריע נגדיר את זה ככה, משהו שמפריע לא לקשר בינינו אבל להתמודדות שלנו. היינו בתקופות של טיפולי פוריות ובין כל הקשיים שגם ככה קיימים, קשיים חברתיים ורגשיים ומשפחתיים וכלכליים והכל ביחד וההתמודדות עצמה עם הטיפולים ופיזיים ונפשיים, התווסף לכל זה גם הקטע ההלכתי שהיה די מעיק. שוב מבחינה פרקטית זה לא שינה לנו כלום אבל קיטרנו על זה הרבה, ההרגשה שלי הייתה שזה משהו לא נכון. אני עדיין חושבת ככה. שברמת העיקרון, שוב אני תמיד חוזרת לרמת העיקרון כי מבחינתי יש את הרעיון הכללי ממנו נגזרות ההלכות של טהרת המשפחה והרעיון נכון למצב נורמלי לא למצב שאנחנו היינו בו. קשה לי להאמין שחז"ל התכוונו שבמשך יותר משלוש שנים אנחנו נהיה אסורים כל שבועיים, לא נראה לי שהם חשבו שזה מתכון לזוגיות נהדרת ומושלמת וזה מה שיחזיק את המשפחה היהודית, **היה לי ברור שזה לא נכון אבל לא יכולתי לעשות עם זה כלום**" (בת אל, 38-20).

בהמשך יודגם כיצד עם ההסתגלות לשגרה של איסור והיתר ולאחר התנסות חוזרת בתקופות אלו, מתרגלת האישה לקיומה של טהרת המשפחה בחיי היום-יום שלה והדיסוננס הקוגניטיבי הופך סטטי היות והוא לא מעומת עם המציאות. מקרי הקיצון לא מאפשרים לעבור לשלב של שגרה ומגרים את קצות העצבים של הנשים המתמודדות עמם על בסיס יומיומי. בת אל מנסה במשך שלוש שנים להכנס להריון ובמקביל לקשיים הפסיכולוגים והפזיים הנלווים לטיפולי פוריות היא מתמודדת עם מציאות חוזרת ונשנית של תקופות איסור והיתר המעלות אצלה שאלות וספקות מהותיות, והבנה כי הפרקטיקות שהיא מקיימת לא נכתבו וניתנו למציאות מורכבת כמו זו שלה. הבנה זו מביאה לעוצמות גבוהות של דיסוננס קוגניטיבי בין היתר בשל התחושה כי היא מקיימת

הלכה שאינה נכונה עבורה ("ההרגשה שלי היתה שזה משהו לא נכון") אך אינה יכולה לעשות דבר בעניין ("היה לי ברור שזה לא נכון אבל לא יכולתי לעשות עם זה כלום").

במקרה של הפלות הקושי גדול, והוא מתעצם על ידי האבדן ותחושת האבל: "אני יודעת שהיה נורא קשה שהיה לי אחרי ההפלה שהיה אסור בכלל שום מגע ושום-דבר, והיה נורא נורא קשה ועצבים, על גבול הלעבור כמעט. ברור שזה לא קרה אבל... " (גילה, 262-260).

גילה לא מתייחסת רק ליחסי המין אלא למה שנקרא יחסי אישות – תמיכה שיש במגע פיזי, קשר רגשי הבא לידי ביטוי במגע שאינו בהכרח מיני אלא יכול להיות גם אנושי – חיבוק נוחם ועוד. האמירה שהיה כל כך קשה עד שכמעט עברו על ההרחקות באה כדי להדגיש עד כמה גדול היה הקושי. השימוש במילה "ברור" כשהיא מבהירה שבסופו של דבר לא עברה על גדר ההלכה מדגישה את השמירה על ההלכה גם במקרים הקשים והכמעט בלתי אפשריים ומדגימה שוב את אותה מחוייבות עמוקה גם מול מציאות "נורא קשה".

למרות הסטיה הקלה שנעשתה כדי לתאר מציאות של מקרי קיצון, חשוב לציין כי הדיסוננס לא יחודי רק במקרי קיצון אלא מהווה חלק מהנרטיב של כלל משתתפות המחקר, צעירות ומבוגרות כאחד.

בשלב זה, הדיסוננס בשלבי התהוות ועדיין אינו מדרבן לעשייה או שינוי, אלא מביא עמו מודעות גוברת באשר למשמעות קיומן של פרקטיקות טהרת המשפחה בחי היום-יום.

המודעות באשר למעורבותו וחדירתו של הממסד ההלכתי ושלוחיו להיבטים שונים בחיי האישה השומרת על טהרת המשפחה עולה בדבריה של נטע, כאשר למרות הקושי שהיא חווה גם נטע מקפידה להצהיר שלא נעשה מבחינתה מעשה אקטיבי לשינוי המצב הקיים:

> אני יכולה להיזכר באיזה שלוש סיטואציות, שתים, בעיקר שתים שהיו לי ניסיון. לא ניסיון, זאת אומרת לא חשבתי שאני אשבר בו אבל הגבתי, היה לי מאד לא קל עם התקופות האלו. זה ממש גרם לי אפילו לכעוס, לכעוס על רבנים, איך הם מחליטים דברים כאלו, איך הם יודעים מה נכון לי. ממש להגיע למצב של קצת לשאול שאלות. אבל שוב, היה ברור לי שבעצם זה לא יוביל אותי, לא ישנה את הדרך שלי ואני אעמוד בניסיון הזה ויהיה בסדר (נטע, 30-20).

האמירה החוזרת של "יהיה בסדר" שהופיעה כבר לעיל ולאחריה ההדגשה שאין מה לעשות עם זה או שהיא לא מתכננת לעשות עם זה כלום תואמת את השלב בו נמצאות הנשים. הן עדיין תחת רושם עצום של המחוייבות העמוקה שהוקנתה בתהליך החיברות, עדיין משוכנעות שזו המצווה שתביא את שלום הבית ותחזיק את הנישואין לאורך השנים. אפשר, כי ברגע שיחצינו את הקשיים בצורת אמירה נחרצת, ברגע שהדברים יאמרו – לא ניתן יהיה יותר להתעלם מהקושי והן ירגישו שהן חייבות לעשות איתו משהו. במצב הנוכחי, כאשר לא ברור מה ניתן לעשות ואולי אפילו מוקדם לעשות משהו אקטיבי, יתכן כי נח יותר להשתיק ולהדחיק את הקושי ולהתעלם מהתסכול.

אופירה נעה מקצה לקצה בדיאלוג פנימי המסתיים כמו אצל קודמותיה בהבנה שכך היא מציאות הדברים ו"אין מה לעשות":

> אולי ה- אולי האמת היא שצריך רק- וסתם אנחנו מחמירות וסתם כל ה- כל הסיפור הזה הרגשה כזאת ש אולי את סתם כמו נזירה מחמירה על עצמך משהו שלא צריך וזה מה שככה

וזהו וזה מה שחכמים גזרו וזהו ואני יודעת שאין מה לעשות ... (אופירה 496-494).

החזרה של הנשים על כך שאין מה לעשות, השימוש החוזר במילה "בסדר", וההצמדות להלכות לקיימן כפי שהן מרתקת. ה"אולי" החוזר על עצמו, ה"צריך" שלא ברור מה עומד מאחריו – כל אלו מעלים את ההשערה כי בשלב זה עולות בלבה של האישה שאלות ותהיות אך היא אינה יכולה להכיל אותן ועוד יותר מכך – להכיר בהן ולכן נוקטת בדרך של השטחה (ספקטור-מרזל, 2010) המאפשרת אמירה ובה בעת לציין כי היא אינה חשובה. החזרה על "בסדר" מרמזת על השטחת העוצמות אולי כדי לא להתמודד עם הקושי העולה.

אציע כהשערה כי הלשון העילגת והמקוטעת אצל אופירה, שרוב הראיון איתה נערך בשפה עשירה ורהוטה עשוי לנבוע מחוסר השיח בנושא בחיי היום-יום. יתכן כי הראיון הנו הזדמנות עבורה לשוחח על נושא שאפשר ומעולם לא דיברה עליו והמילים יוצאות ראשוניות ומהוססות. אפשרות נוספת הנה כי חוסר השטף והחיפוש אחר מילים נובעים מקושי לנסח את הרגשות בשפה ברורה ובכך להכיר בהן, שהרי מרגע שהדברים נאמרים ונקראים בשם – היא תהיה חייבת להתמודד עמם ועם הדיסוננס שניעור בה.

פסטינגר (....) מוסיף ומתאר כי עוצמת הדיסוננס הקוגניטיבי עולה **ככל שעוצמת האמונות המעורבות בו רבה יותר** וככל שהאמונות המעורבות בו חשובות יותר.

לכאורה, אם ההתמודדות עם קיום המצווה קשה כל כך, מה עוצר את הנשים לשנות את עמדתן ולהפסיק לשמור על המצווה הזו? הרי שינוי אחת העמדות תביא, על פי התיאוריה לאיזון הדיסוננס והפחתת המצוקה. נראה כי האמונה ששמירה על טהרת משפחה מסייעת לזוגיות, והרי חיי משפחה מהווים ערך חשוב מאוד בחיי המאמין הדתי (.... ... .) חזקה וחשובה כל כך שלא ניתן לשנותה גם במחיר המשך הדיסוננס.

תפארת מדגישה כי גם בשנות המרד שלה, לא העיזה להפסיק לקיים את דיני טהרת המשפחה:

> משום מה ב-בהלכות נידה לא-לא-לא העזתי אפילו להתמרד. ומעניין, בואי נשווה את זה רגע כי (3) יש לי הנה, יכול להיות שבת שזה אני רגילה מגיל אפס, היו לי קטעים שרציתי להתמרד היו לי קטעים שאמרתי די אני זורקת את זה כי נמאס לי נמאס לי רוצה לדעת משהו אחר, ומעניין שהלכות נידה, לא חשבתי לרגע להגיד טוב נמאס לי, ונמאס לי הרבה פעמים, טוב די אני מפסיקה ל- אני מפסיקה לקיים אותם. מעניין כי זה משהו שכן כאילו קיבלתי על עצמי, וכן אהה, וכן אני נאחזת בזה אני יודעת שזה משהו אמיתי אהה ועמוק (תפארת, 466-461).

תפארת תמהה לגלות תוך כדי דיבור כי על הלכות נידה לא חשבה לוותר, גם בתקופה שעברה מעין מרד והתלבטה האם להקפיד פחות על מצוות מסויימות כמו שבת. התשובה שהיא נותנת לעצמה היא "אני נאחזת בזה אני יודעת שזה משהו אמיתי". דהיינו, אם זה (כלומר, הרווחים המובטחים על ידי ספרות המוסר לאישה השומרת על טהרת המשפחה) "אמיתי" - כנראה ששווה להחזיק בזה על אף הקושי.

רחלי מתארת התמודדות עם דיסוננס עוצמתי. מחד היא מתעבת את הפרקטיקות שעליה לבצע

ומאידך היא נאחזת בהן ואינה מוותרת עליהן. למותר לציין כי התנהלות כזו מציבה בפני האישה צורך להתנהל על בסיס יומיומי עם חוויה של דיסוננס ההולך וגובר ככל שהאישה מתקדמת בשלבי טהרת המשפחה:

> הייתי אז ממש בתוך הלשנוא את זה, אבל מה שמוזר זה שבכל זאת אני המש- כאילו שלא היה פעם אחת שלא הלכתי לטבול. כאילו אין דבר כזה, זה לא יהיה. ואין לי מושג למה, כי המון המון דברים אחרים, אני כן מסוגלת לדמיין את עצמי (2) או ש, ויתרתי עליהם במודע או שלא במודע , ובכל זאת זה כאן. שוב אני לא מבינה למה, כי זה לא היה משהו שהיה נוכח בחיים שלי בשום צורה קודם, מן הסתם, זה לא משהו נוכח בחיים של אף אחד כי הוא לא נשוי, אבל זה לא משהו שהיה באווירה, באטמוספרה, **שוב**, כי לא מדברים על זה, לא יודעים את זה, פשוט לא (3) זה נורא נורא מוזר בעיניי, כי זו אבן יסוד בחיים שלנו ולמרות שאני תיעבתי אותה היא לא זזה (רחלי, 210-202).

אצל רחלי מתפתח מאבק איתנים שאינו מובן עד לרגע הראיון אפילו לה עצמה. מחד, היא מתעבת את הטבילה (כשהטבילה הנה רק הביטוי הסופי של הפרקטיקות הכרוכות בטהרת המשפחה כולה כמובן), אך מאידך - אינה מסוגלת לוותר עליה ("זו אבן יסוד בחיים שלנו"). מדבריה מצטיירת תמונה לפיה ויתור על טבילה אינו בגדר אפשרות ("אין דבר כזה"). היא מתחבטת ומדגישה שוב את העדרו של ידע המוקדם בנושא וחוסר הנגיעה לחיים לפני החתונה. נקודה מעניינת היא כי במצוות רבות כמו שבת למשל, שעומדת מבחינת החומרה שלה באותה דרגה של טהרת המשפחה יש רמות משתנות של שמירה ואילו במצווה כמו נידה או הרחקות אחרות הקשורות למיניות ישנה הסתכלות של שחור ולבן – יש או אין.

העימות בין עמדות ותפיסות ברורות שאומצו בתהליך החיברות באשר לתרומתה המוכחת והחיובית של טהרת המשפחה לזוגיות, לבין הקושי הנחווה בתהליך קיומן והשמירה יוצר דיסוננס קוגניטיבי-רגשי, המגיע לשיא עם קבלת המחזור ונרגע קמעה בליל הטבילה, וחוזר חלילה.

> "זאת אומרת אני ממש מרגישה שחייתי מחודש לחודש, זה לא היו חיים זורמים, זה היה ממש לחיות מחודש לחודש, וזה דבר שנורא העיק, נורא העיב, נורא לא נתן לחיים לזרום אה הייתי מאוד אהה, אני חושבת ש מאוד העיב על המון המון דברים אחרים, בתוספת לשנה ראשונה של נישואים עם כל הקשיים וכל ה.., ללמוד לחיות ביחד אה ואז באו שנים יותר טובות שהתחלתי בעצם להתרגל לזה, אבל שוב כל הזמן היה לי בראש שאני עושה דבר חשוב שהוא ואין בלתו כאילו הוא הדבר היחידי" (נילי, 50-31).

אחת הטענות המרכזיות בעבודה זו הנה כי פיתוח דיסוננס קוגניטיבי הנו הכרחי להמשך ההתפתחות של האישה וכדי להעביר אותה משלב לשלב. חלקי הדיסוננס כאמור מורכבים מעמדה נחרצת כי שמירה על טהרת המשפחה תביא לזוגיות רעננה ומאושרת, קשר חזק שנוצר בעת הדרכת הכלות בין שמירה על טהרת המשפחה לחיי נישואין ארוכים ומאושרים. קשר זה יצר אצל הצעירה המאורסת מחוייבות מוחלטת לפרקטיקה של טהרת המשפחה הנמשכת גם אצל הכלה הטריה. ההתחבטות בקושי הנובע מההתנסות המעשית הנה פנימית, ואינה באה לידי ביטוי בעשיה אקטיבית. הבחירה לחשוק שניים ולהתמיד למרות הקושי המתעצם אינה אינהרנטית ומודעת אלא נובעת מתוך אותה מחוייבות ראשונית שהוקנתה לצעירה בתהליך החיברות.

תהליך ההתוודעות להיבטים המעשים של טהרת המשפחה מסתיים לאחר המעבר להורות. סיומו

של תהליך זה מסמן תחילתה של תקופה לטנטית, בה החוויות כבר אינן ראשוניות אלא חוזרות על עצמן. שוב דימום המעביר את הזוג לתקופת איסור, שוב הרחקות, שוב ליל טבילה שוב קרבה - וחוזר חלילה. החזרתיות מעמתת שוב ושוב בין ההבטחות למציאות, מחדדת את הפערים בין שתי העמדות שמחזיקה האישה ובתוך כך מצמיחה את הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי שתואר לעיל.

<u>התאמה</u>

נוסף על משימת ההטמעה על האישה להשלים גם משימה התפתחותית משמעותית של התאמה. נזכיר כי הנחת היסוד עליה מושתת עבודה זו שאובה ממודלים התפתחותיים לפיהם מעבר בין שלבים התפתחותיים מחייב היערכות והתגמשות בהתאם למאפייני השלב והשינויים שהוא מביא עמו.

השינוי במערכת המשפחתית עם המעבר בין השלבים במעגל חיי הנישואין הכרחי ומתואר בפירוט אצל קארטר ומק׳גולדריק (....) והוא רלוונטי גם בהקשר של טהרת המשפחה עם הצורך להתאים את השגרה שנבנתה למציאות המשתנה:

> תשמעי, שאת נמצאת בגיל עשרים ושמונה, ויש לך ילדים קטנים בבית ושאת נמצאת בגיל עשרים ואחד ואין לך ילדים בכלל, וכל הקרבה הזוגית היא אחרת לגמרי. זה אחרת לגמרי לעומת שאת נמצאת בגיל שישים, זה משהו אחר לגמרי, זה משהו אחר לגמרי. את נמצאת במקום אחר לחלוטין (נירה, 240-237).

המעבר משלב הזוג ללא ילדים לשלב הזוג עם ילד כרוך בשינוי הנוגע למעגלים השונים המקיפים את האישה הן מהפן האישי, הזוגי ואף מהפן החברתי – משפחתי. מההיבט של טהרת המשפחה, ולמרות שבהמשך החיים יחווה הזוג מעברים ושינויים נוספים הרי שהמעבר הספציפי הזה, משמעותי ומותיר את חותמו על הזוג היות שהוא דורש הסתגלות מחודשת מיד אחרי שסוף סוף הגיעו בני הזוג לשגרה מאוזנת יחסית.

הלידה וההלכות הכרוכות בה, כמו גם המעבר מסטטוס של זוג לסטטוס של הורים, מאפשר הטמעת מקומה של טהרת המשפחה במרחבים השונים והכרה באתגרים הישנים והחדשים הנלווים אליהם. רכישת הידע ההתנסותי של האישה בגופה היא וההבנות המתחוורות לה בתהליך זה מחייבות במקביל גם הבניית שגרה מחודשת היות והשגרה שהובנתה עד עתה הותאמה לזוג ללא ילדים: ״ולפני שהיו לנו ילדים היינו הולכים ביחד למקווה, יוסי היה מחכה לי ואני הייתי נכנסת. ואחרי שיש ילדים, אז הוא נשאר בבית זה קצת אחרת״ (בת אל, 1162).

בתיאור של בת אל מודגם באופן חד המעבר מזוג בלי ילדים לזוג עם ילדים בהקשר של טהרת המשפחה. ההגדרות של ״לפני – אחרי״ חדות וברורות והן נובעות מהמציאות כפי שחווה אותה בת אל – כפי שחווים אותה זוגות בכל העולם עם המעבר להורות. אם לפני הולדת הילדים ליל הטבילה משמש כערב של זוגיות, בה יש יותר עשיה משותפת וקרבה שבאה לידי ביטוי בהליכה משותפת למקווה, אחרי הולדת הילדים משתנה השגרה שהתפתחה, מכורח המציאות.

המשימה העומדת בבסיס שלב המעבר להורות הנה הפגנת גמישות מחשבתית ופרקטית בהתאם לשינויים הנובעים מהשינוי בסטטוס המשפחתי. במקביל ללידת הילד הראשון, על הזוג לפתח שגרה אישית וזוגית שונה מזו שזה עתה סיימו לפתח בשלב ההתוודעות ולהבין ולקבל את ההשלכות

הכרוכות בכך.

נירה מתארת אף היא התחלה מלאת התרגשות של זוג צעיר ושינוי בהמשך, עם המעבר לזוג עם ילדים הנתפס אצלה כחיובי וחוויתי:

> בהתחלה, זה היה התרגשות, הייתה התרגשות, היה ציפייה. התרגשות, ציפייה... הרבה פעמים בעלי היה מביא אותי ומחכה לי זאת אומרת, כי בהתחלה גרנו במקומות מרוחקים אז הייתי צריכה לנסוע למקום רחוק, ואני לא נהגתי אז, אז בעלי לקח אותי וחיכה לי. ואחר-כך, כשהילדים נולדו ומשהו היה צריך להשגיח, אז זה היה ללכת גם ברגל, זה היה כיף ללכת ברגל, לחזור הביתה. היה משהו מיוחד, חווייתי (נירה, 270-267).

נירה הנה בת עוקבת המבוגרות ומניתוח הראיון שלה, הכולל טווח שנים ארוכות של שמירה על טהרת המשפחה, ניכרת הסתגלות בריאה הכוללת התאמה והפנמה של פרקטיקת טהרת המשפחה בחיי היום-יום ובמעברים בין השלבים השונים. בשלב ההתוודעות, כזוג צעיר ללא ילדים נהגו בני הזוג ללכת יחדיו למקווה. הוא היה מסיע אותה ומחכה לה בחוץ לשובה. הזמן בו היה מחכה לה שתצא מהמקווה והמפגש לאחר צאתה מהמקווה לוו התרגשות וציפיה רגשית ומינית כאחד. לאחר לידת הילדים נדרשה הבניית שגרה אחרת, כזו המותאמת לצרכים ולמציאות החיים. אותן הציפיה וההתרגשות נבנו בזמן ההליכה הביתה ברגל, נירה מביאה את השינוי כחיובי, חוויתי ומרגש.

הנשים שהתראיינו למחקר הנוכחי, הבחינו בדבריהן בין התקופות השונות של מעגל חיי המשפחה בהקשר של טהרת המשפחה: לפני לידת הילד הראשון, כהורים לילדים קטנים וכזוג עם ילדים בוגרים וחידדו את ההבנה כי השינוי והמעבר משלב לשלב הצריך פיתוח שגרה חדשה המותאמת למציאות שהשתנתה:

> להוציא פעמים חריגות שבהם היה איזה אילוץ ונאלצתי להיות לבד עם הילדים עד הערב או אבל בדרך-כלל בדרך כלל זה ממש מצב שאני מרגישה מצד בעלי הוא נורא עוזר לי כאילו מן זמן מקודש שלי עם עצמי וזה כיף לי. ולפעמים אני יכולה לשמוע את הצעקות מבחוץ וזה כאילו לא שלי עכשיו וזה נורא כיף (רעות, 198-195).

רעות מתארת כיצד אותו התהליך אינטימי שלה עם עצמה, והתכנסות פנימה על מנת לעבור מטמורפוזה מאיסור להיתר שתוארה לעיל, ממשיכה באופן עקרוני גם לאחר הולדת הילדים ("זמן מקודש שלי עם עצמי") איך אינה מובנית מאליה ומתאפשרת באמצעות התארגנות והתגייסות מיוחדת באותו היום.

שיתוף פעולה ותמיכה מצד הבעל, הלוקח על עצמו חלק גדול יותר ממטלות הבית כמו ארוחת ערב והשכבות הילדים, מאפשר לרעות להמשיך בתהליך של התכנסות פנימה והכנות לקראת התהליך האישי אינטימי רוחני שתואר לעיל ("אני יכולה לשמוע את הצעקות מבחוץ וזה כאילו לא שלי עכשיו").

מירב, מתארת אף היא את אופיו של ליל הטבילה כערב שמטרתו קירוב הזוגיות– ריגוש נפשי כמו גם פיזי. בעוד איפיון זה נשמר לאורך השנים, הרי שמתכונתו מתבצעת תוך הסתגלות והתאמה למציאות המשתנה עם לידת הילדים:

> ליל טבילה הוא מרגש, מדי פעם אנחנו יוצאים, או עושים משהו מיוחד, הולכים לארוחת ערב, פעם הדליק לי מלא נרות בכל הבית כיבה את כל האורות, פעם קנה לי יין ובושם, כל

פעם משהו מיוחד. משתדלים כאילו לרענן את הזוגיות שיהיה משהו מיוחד משהו שיציין את היום הזה בצורה רומנטית (4) זה לא כמו שהיה לפני הילדים, אבל זה בהחלט קיים (מירב, 554-551).

מירב מתארת את ליל הטבילה כאירוע זוגי מיוחד. בני הזוג משתמשים בו כדי לצאת, לחזר ולחוות את הערב "שיהיה משהו מיוחד". כל אלו הנם סוג של משחק מקדים המהווה הכנה ליחסי המין שיקיימו באותו הערב. סוגיית המיניות אצל זוגות הנמצאים בשלב ההורות נידונה מהיבטים שונים לדוגמא בהקשר של תדירות קיום יחסי המין היורד באופן משמעותי לאחר המעבר להורות (,... .

....) ומוסברת בהעדר הזדמנויות בשל טרדות היום-יום וההשלכות של הורות לילדים צעירים. מירב מתייחסת לשינוי שארע לאחר הולדת הילדים ("זה לא כמו שהיה לפני הילדים") אך מדגישה כי השינוי הוא מינורי ועדיין יש הקפדה לציין את היום "בצורה רומנטית".

נילי, מתארת בדבריה את השחיקה הקיימת במערכות יחסים באופן כללי:

> בשנים הראשונות, הוא היה הרבה יותר בבית [נאנחת] ו.., והיינו נורא.., היינו מאוד מרוגשים מזה ואני זוכרת אה אפילו פעמים, את יודעת שנה ראשונה וזה, אני ממש זוכרת שהוא כל כך התרגש מזה [מגחכת] שהוא היה מחכה לי מחוץ לבית אפילו, אפילו מגיע אה כאילו היה יוצא מכאן ומחכה לי יותר קרוב למקווה, בשביל ללכת איתי ביחד זה היה משהו כזה אה הרבה יותר אה, היום זה, היום זה לא ככה (נילי, 420-416).

בתיאורה של נילי ניתן לראות את השלבים השונים שתוארו עד עתה – השגרה שנבנתה מול בן הזוג בראשית הנישואין, ועיצובה והתאמתה מחדש בהמשך, בשלב המעבר להורות. כך, בשנת הנישואין הראשונה, ללא ילדים, נבנתה שיגרה ראשונית, בה בן זוגה, שהנו איש קבע, הקפיד להיות בבית מוקדם בליל טבילה, והיה אף יוצא לקראתה מקוצר רוח לחכות לה בבית עד שתחזור מהמקווה. עם הולדת הילדים המציאות משתנה ועל הזוג להסתגל ולבנות שגרה חדשה.

אם לחזור לתופעת ההרמזה, הלא היא אותה תופעה של התייחסות עקיפה ומקודדת לקיום יחסי מין, שוב אנו מוצאים שני רבדים בתיאור של נילי באשר להתרגשות הגדולה שחווה בעלה ("**אני ממש זוכרת שהוא כל כך התרגש מזה**"). בקריאה ראשונה ניתן להבין כי הוא מתרגש בשל ליל הטבילה שהנו לילה מיוחד המגיע לאחר ציפיה גדולה. בשנות הנישואין הראשונות נהג להגיע הביתה מוקדם, לחכות לה ליד המקווה כדי שילכו ביחד הביתה וליצור מליל הטבילה חוויה מיוחדת עבור שניהם. עם השנים החולפות ובוא הילדים נעשה שינוי בשגרה שבנו כזוג ללא ילדים, על מנת להתאימה למציאות לפיה לעיתים הוא צריך להשאר עם הילדים בבית ולעיתים לא השתחרר מתפקידו כאיש קבע.

קריאה שניה, מעמיקה יותר של הטקסט, תאיר פן נוסף של ה*הרמזה*, ותציע כאפשרות שישנם פעמים בהן ההתייחסות ליל הטבילה היא למעשה *קידוד* לקיום יחסי מין. כך, אם נתייחס לשימוש במילים "ליל טבילה" כמילות קוד שמשמעו "קיום יחסי מין", מובנת עוד יותר ההתרגשות שהופיעה בשנים הראשונות כמו גם השינוי לאורך השנים ולאחר הופעת הילדים. על פי הפרשנות השניה, ההתרגשות מקורה מהעובדה כי הם עומדים לקיים יחסי מין ולא מליל הטבילה או מהטבילה עצמה (אם כי היא מוסיפה כמובן למתח המיני שנבנה במשך תקופת האיסור).

הסבר זה עשוי אולי להסביר מדוע לא עלה בראיונות הנושא של קיום יחסי מין. יתכן כי בפעמים

בהן אני שמעתי את המילה "ליל טבילה" והתייחסתי אליה כפשוטה כאל הליכה והטבילה במקווה, התכוונה המרואיינת לקיום יחסי מין באותו ערב והמילים "ליל טבילה" היוו שם קוד לקיום יחסי המין. אם כך, הרי שבציטוט שהובא לעיל "אני ממש זוכרת שהוא כל כך התרגש מזה" מובנת ההתרגשות של הבעל הנובעת לאו דווקא מהרעיון שאשתו חזרה מהטבילה אלא מהרעיון שהם עומדים לקיים יחסי אישות.

חמוטל נוגעת בדבריה בשינוי שהתרחש לאחר לידת בתה הבכורה: היתה לנו תינוקת להתעסק איתה, וזה משכיח ממך קצת את הדברים האחרים. וגם קצת משכיח ממך את הזוגיות, כאילו אתה יותר עסוק בהורות שלך, פחות בזוגיות. אז אותי זה פחות הדאיג (חמוטל, 550-546).

תחילת ההתייחסות של חמוטל הנה לשינוי בהערכות לקראת ליל הטבילה עם המעבר להורות. התינוקת מעסיקה אותה והיא פחות פנויה. בדבריה עולה דילמה מוכרת שנמצאה כמעסיקה גם זוגות שאינם שומרים על טהרת המשפחה עם המעבר להורות – העובדה כי המקום ההורי דוחק את המקום הזוגי נמוך יותר בסדר העדיפויות .....

השימוש של חמוטל במילה "זוגיות" מתייחס בעת ובעונה אחת למכלול ההיבטים הכרוכים בזוגיות עם המעבר להורות (כהן, 2005; מזור, 1989) הן היבטים המיניים של הזוגיות והן לאלו הנוגעים להתמודדות עם טהרת המשפחה לאחר הצטרפות תינוק למשפחה. אצל חמוטל המעבר להורות ולידת התינוקת העביר את המיקוד ותשומת הלב אליה ו"הדברים האחרים" – כלומר קיום יחסי אישות, נדחק הצידה.

אף כי תופעה זו אינה יחודית לזוגות השומרים על טהרת המשפחה ומתרחשת, כאמור, גם באוכלוסייה הכללית . ..... הרי שלזוגות המחוייבים לטהרת המשפחה מתווספות התמודדויות יחודיות ועליהם לשנות ולהתאים עצמם להולדת הילדים גם מההיבט הספציפי הזה.

שלב המשפחה עם ילדים קטנים הנו אולי התקופה העמוסה ביותר נפשית ופיזית בחיו של זוג בעולם המודרני: ניהול בית, עבודה, גידול ילדים קטנים, משכנתא ועוד משימות העלולים להביא למצב של עומס, בו לא ניתן להתמודד עם שאלות מהותיות או להחליט החלטות גורליות[57]. עובדה זו עשויה להציע הסבר אפשרי לממצא שעלה בעבודה הנוכחית כי נשים ממשיכות לשמור על טהרת המשפחה למרות הקושי והאתגרים שתוארו בפרק הנוכחי ("למרות שאני תיעבתי אותה היא לא זזה") ולמרות הדיסוננס הקוגניטיבי העמוק שתואר על ידן. אפשר כי המחוייבות באשר לטהרת המשפחה שהופנמה בשלב הצעירה המאורסת ובתהליך החיברות עמוקה כל כך בעמדות ובתפיסות של האישה ואינה ניתנת בשלב זה לבחינה מחודשת בשל נסיבות החיים.

המעבר שתואר בין התהוות הזוג בו נעשית הסתגלות לזוגיות לבין שלב המעבר להורות בו יש לבנות שגרה חדשה המתחשבת בילדים קטנים הנו למעשה הפעם הראשונה בה נזקקת האישה להתאמה, כלומר, הפגנת גמישות ושינוי השגרה שנבנתה עד עתה, אך כמובן שאינה האחרונה.

שינוי שגרת חיים כהכרח המציאות מתבצע בטבעיות יחסית ויש יאמרו מחוסר ברירה, שכן זוג שיתעקש לשמור על ההרגלים שפיתח לפני הולדת הילדים סביר שיתקל בקשיים והתמודדויות לא

[57] למשל להפסיק לשמור על טהרת המשפחה, החלטה שאינה מתקבלת בקלות ראש.

קלות. שינוי מחשבתי לעומתו, מאתגר יותר ומצריך משאבים גדולים יותר.

פרק זה עסק בהתנסות המעשית בטהרת המשפחה ובתהליך ההתוודעות אליה. זו מתרחשת על פני שני שלבים מרכזיים בציר טהרת המשפחה. הראשון הנו המעבר משלב הצעירה המאורסת לשלב ההתהוות כזוג, והשני הוא שלב המעבר להורות. המשותף לשני שלבים אלו הוא מוטיב "הפעמים הראשונות": החשיפה המעשית וההתנסות בהיבטים השונים של טהרת המשפחה והמעברים הכרוכים בהם. אלו דורשים הן הטמעה והפנמה של השלכות ההתמודדות המעשית עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום והן התאמה וגמישות מחשבתית על מנת להסתגל לנסיבות החדשות של חיים עם טהרת המשפחה.

לאחר השלמת המשימה ההתפתחותית הזו, ובסיום רכישת הידע הקוגניטבי כמו גם זה ההתנסותי, נפתח חלון הזדמנויות המאפשר התמודדות עם הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי.

השלב הלטנטי

<u>פתיחה</u>

בפרק זה יודגם כיצד הדיסוננס שחווה האישה והפער בין ההנחות הראשוניות שהוצבו בפניה בתהליך רכישת הידע לבין המציאות היום-יומית של טהרת המשפחה שהיא חווה בפועל מובילים לצומת קריטית, בה תתקבל החלטה באשר למקומה של טהרת המשפחה בחייה. החלטה זו, העשויה להיות גם בלתי מודעת, מתקבלת הפעם תוך ראיית מכלול התמונה ולא רק חלקים נבחרים ממנה כפי שארע במעבר לזוגיות.

אף כי מרכז הכובד של השלב הנוכחי הנו הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי, הוא לטנטי מבחינת הפרקטיקות של טהרת המשפחה בחיי היום וזאת משתי סיבות עיקריות:

ראשית, ההלכות הקשורות בטהרת המשפחה הופכות נוכחות פחות ופחות בחיי היום-יום. הן אינן רלוונטיות בזמן הריון (למעט מקרים יוצאי דופן) וכן לאחר הלידה, כאשר נשים מניקות או כאלו שלוקחות גלולות באופן רציף עשויות שלא לקבל את מחזור הסות. כך, צפויה תקופת זמן ארוכה יחסית במהלכה תגיע האישה למקווה רק פעם או פעמיים בשנה.

שנית, לאחר התנסות ראשונית בהיבטים השונים של טהרת המשפחה מתחיל אותו דפוס "איסור היתר" המאופיין בריתמוס החוזר על עצמו. שלב זה עיקרו שגרה מתמשכת, המשתלבת עם מציאות החיים בשילוב טהרת המשפחה תוך חזרה על הפרקטיקות שהפכו עם הזמן למוכרות.

במקביל למשימה ההתפתחותית המאפיינת את השלב הנוכחי (פיתוח ואיזון דיסוננס קוגניטיבי) אמורה שגרת החיים להתקיים ללא הפתעות מיוחדות. כך למשל, אף כי עצם גדילת הילדים יוצרת צורך בעוד התאמה ושינויים בשגרה שהתפתחה, תהיה התאמה זו פחות מאתגרת הפעם, היות ובני הזוג חוו בעבר את הצורך בשינוי והתמודדו עם השלכות תהליך ההתאמה.

השגרה וההתרגלות עשויות למתן את האינטנסיביות וההלם מההתנסות הראשונית עם הפרקטיקות ההלכתיות והמעשיות של טהרת המשפחה ועשויות להביא עמן פניות פיזית ורגשית, המאפשרת הצפה והתמודדות עם השאלות והאתגרים שהצטברו עד לנקודת זמן זו.

אותה שגרה והתרגלות אין משמעה כי השלב הנוכחי מאופיין ברוגע ובשלווה, אלא בכך שמתאפשרת הכרה והתמודדות עם אחת מהליבות המרכזיות והמאתגרות ביותר העומדות בפני האישה השומרת על טהרת המשפחה: הדיסוננס הקוגניטיבי- רגשי[58] ומציאת דרכים לאיזונו.

<u>אסטרטגיות לאיזון הדיסוננס הקוגניטיבי</u>

הנשים המרואיינות היטיבו, כל אחת בדרכה היא, לתאר את הנקודות הייחודיות הכואבות, את השאלות, התסכול והראייה הביקורתית ובמקביל, דאגו להדגיש את המשמעות שהן נותנות לקיום המצווה, כאשר כל אחת ואחת יצקה בקשיים, בהתמודדות ובכאב האישי שלה אלמנטים של ייעוד ומשמעות בקיום המצווה.

אופיה המחזורי של טהרת המשפחה, המוצמד לקבלת מחזור הווסת, מביא לכך כי אותם האתגרים

[58] אחת הטענות העיקריות בעבודה זו הנה כי פיתוח דיסוננס קוגניטיבי-רגשי הנו הכרחי על מנת לאפשר מעבר לשלב ההתפתחותי הבא.

נחווים שוב ושוב. נראה כי נוצר מעגל קסמים של עלייה בדיסוננס הקוגניטיבי עם קבלת המחזור ואיזונו בליל הטבילה עד למחזור הבא: כך, ליל הטבילה, התהליך הנפשי שתואר כנלווה אליו וכמובן החיבור המחודש עם בן הזוג עשוי לאפשר לנשים לחזק את העמדה כי טהרת המשפחה טובה להן ולזוגיות שלהן. ימי הטהרה שמגיעים בעקבות הטבילה יוצרים מצב של רוגע והרמוניה יחסית עד לרגע קבלת המחזור הבא והופעת הדימום בעקבותיו יש לפרוש, רגע הנושא עמו שוב קשיים ואתגרים. עם הזמן החולף והריתמוס של "איסור היתר" החוזר על עצמו, הולכת ומתעצמת חוויה של "דיסוננס מצטבר": "אז כבר היה טוב, היינו ביחד ואנחנו בתקופת היתר וטוב, ואני, ושוב מגיע ושוב אסור ואסור" (נילי, 320).

בדברים של נילי ה"היתר" מוצמד לטוב בעוד שה"אסור" עומד בניגוד לאותו טוב. ליל הטבילה המגיע לאחר תקופת האיסור מביא עמו תחושות של קרבה זוגית (שימוש ברבים המתאר את תקופת ההיתר – "היינו" "אנחנו") אך עם קבלת המחזור הבא, ישנה התמודדות עם התחושות הקשות והאתגרים הנלווים למעבר לתקופת איסור, התמודדות זו, מעבר להיותה יחידנית (מעבר לגוף ראשון "אני"), מאופיינת במחזוריות (המילה "שוב" מופיעה פעמיים) ומציפה בכל פעם את הקושי מחדש.

תיאורית הדיסוננס הקוגניטיבי של פסטינגר (....)
מתארת מציאות של דיסוננס קוגניטיבי כמצב **בלתי רצוי,** שכן הוא יוצר מתח בין מרכיבים קוגניטיביים - עמדות, דעות, אמונות או תפיסות. פסטינגר מתאר שלוש אסטרטגיות המועילות לאיזון תחושת הדיסוננס הקוגניטיבי והגעה לקונסוננס: שינוי אחת מן העמדות; המעטה בחשיבות הקונפליקט או איסוף מידע.

<u>שינוי עמדה</u> .

נילי מתארת מציאות של שכנוע עצמי יומיומי, מאבק של ממש על קיום הלכות שביצוען גרם לה לסבל וקושי, אך היא דבקה בהן היות שראתה בהן כחיוניות לאיכות הזוגיות וחיי הנישואין:

> וזה לקח אותי למקום מאוד מאוד מאוד מאוד קשה, מאוד קשה עם המון מצבי רוח ושנה הראשונה של נישואין, עם כל המשמעויות של זה ו.., וידעתי שאני עושה משהו שהוא חשוב, שהכרחתי את עצמי לחשוב שהוא דבר נכון, שהרעיון שלו מדהים שאם אני לא אעשה אותו, אם אני לא אקיים אותו (מגחכת) אז אה חיי המשפחה או, או, או הזוגיות היא לא תהיה כל כך אה טובה וחשובה ועמוקה, כאילו הכרחתי את עצמי לחשוב שזה מה שיכניס עומק לזוגיות שלנו וזה מה שיכניס אהה, וזה מה שיקרב אותנו בשיחות או ב.., בגלל הנושא של חוסר מגע במיוחד בתקופה שלא נוגעים, תקופה שישנים בנפרד ותקופה ש.., וממש הכרחתי את עצמי לחשוב שזהו, כאילו זה מה שיביא לי את האושר אה, את האושר בחיי הנישואים והכרחתי את עצמי לחשוב מצד אחד, מצד שני עברתי משבר נורא קשה, ועשיתי משהו בכוח שגם בעצם אה, כש..,אני מדברת על התקופה של ה.., אה התקופה של ההתרחקות שאז זה היה לי נורא קשה ואחר כך בעצם גיליתי את היופי ו.., אחר כך שכנעתי את עצמי הנה באה התקופה הטובה והכול אפשר לדבר, עד הפעם הבאה... (נילי, 39-29).

נילי מתארת כיצד הופכת בעיני רוחה סוגיית הקיום הפרקטי של ההלכות בשנה הראשונה ("גדרות

וקוים אדומים") להרת גורל לטיב הזוגיות שיירקם בהמשך. בהמשך הראיון היא אומרת "ידעתי שאם ניפול זו נפילה לתמיד" (240). כלומר, ההנחה היא כי לשנה הראשונה ולדרך ההתנהלות והשמירה על טהרת המשפחה במהלכה, מימד קריטי לטיב הזוגיות לאורך השנים.

נילי הנמצאת בשיאו של הדיסוננס, הן מבחינת השלב בו היא נמצאת במעגל חיי הנישואין (נשואה כעשר שנים ולה ילדה צעירה) והן מבחינה רגשית, נאבקת בין שתי עמדות סותרות. מחד, האמונה החזקה ברעיון לפיו אם תחדל מלקיים את הלכות טהרת המשפחה – ייפגעו חיי הזוגיות שלה. ומאידך, הקושי להתמודד עם פרקטיקת המצווה (לא לגעת, לישון לבד) והמציאות לפיה הזוגיות שלה לא רק שאינה מתחזקת, אלא נפגעת מהקושי שהיא חווה בההתמודדות עם טהרת המשפחה. הקונפליקט בין שתי הסתירות הללו יוצר אצלה משבר קשה מאוד, בעקבותיו היא מכריחה עצמה לשנות את העמדה המפקפקת, התוהה. היא כופה על עצמה לאמץ צורת חשיבה והתנהגות שאינה מחוברת אליהן לחלוטין ומשכנעת את עצמה שמעתה תגיע תקופה טובה. האיזון מושג מחדש בליל הטבילה, בו היא חווה את היתרונות המתוארים בספרות ההלכה והמוסר, עד לרגע בו היא מקבלת מחזור בפעם הבאה – כשקשייה לנוכח המציאות מכים על פניה, והדיסוננס שב ומתגבר.

היות ושינוי העמדה הנו חיצוני ולא פנימי (בחודש הבא שוב יש קושי, ולכל אורך החודש היא סובלת ושונאת את הטבילה) גם הדיסוננס לא מאוזן, והיא ממשיכה לחיות עמו לאורך זמן תוך שהיא עסוקה בשכנוע עצמי.

גם בת אל מעזה להתלבט בקול רם. היא חווה את הדיסוננס באופן חד, ומחפשת דרכים לאזנו:

> אני רואה את זה על עצמנו עכשיו גם, שאני לא חושבת שמשפחה מתפרקת או לא מחזיקה מעמד בגלל שאין לה את התקופות של הנידה זה לא מה שמחזיק את הזוגיות לדעתי. וחשוב לי להדגיש שוב שאני לא יוצאת נגד כל הרעיון, אבל אני חושבת שעם השנים הלבישו על זה כל מיני רעיונות שנשמעים נורא יפים, הנה יש אנשים לא דתיים שמאוד מתלהבים מהרעיונות האלה, אבל אני לא יודעת עד כמה הם נכונים ובטח לא לכל אחד (בת אל, 105-110).

העמדה אותה שינתה הנה מעבר ממחויבות חד משמעית והרת גורל כלפי טהרת המשפחה להתייחסות סלחנית יותר באשר לתפיסה שלה באשר למידה בה המצווה תורמת לזוגיות טובה.

בניגוד לנילי ש"הכריחה את עצמה להאמין" שטהרת המשפחה היא הדבר הנכון והיא זו המגנה על הזוגיות מהרס, בת אל מרשה לעצמה להגיד ויותר מכך לחשוב כי "זה לא מה שמחזיק את הזוגיות". כך, בקונפליקט בין הקושי למחוייבות, היא משנה את העמדה התופסת את טהרת המשפחה כקריטית לזוגיות טובה. ואולם, גם אצלה הדיסוננס אינו מאוזן במלואו ולא ניתן להגדירו כקונסוננס, היות והיא שרויה בהתלבטות והתנצלות מתמדת על מעשיה. דוגמא אחת לכך, הנה מה שבת אל מכנה בשם "המרד הקטן שלי" (336), בהתייחסה לבחירה שלה לחבר חבילות של גלולות אחת לשניה, ולהמנע מקבלת הווסת וכתוצאה מכך מהתמודדות עם כללי טהרת המשפחה. על אף שאין בכך בעיה הלכתית, היא מרגישה צורך להתנצל ולהסביר את עצמה מספר פעמים לאורך הראיון.

<u>המעטה בחשיבות הקונפליקט</u>

רחל משוכנעת שגם זוגות אחרים חווים את הקשיים שהיא חווה: "אני מאמינה שכל זוג עובר את זה במידה זו אחרת" (רחל, 48). .

אפקט הקונצנזוס השגוי הוזכר לעיל בהתייחסות למעבר לחתונה. התופעה הודגמה בדברי בת אל, והיא מופיעה לעיל גם בדבריה של מירב ובעוד ראיונות כאשר המרואיינות בחרו לומר "זה לא אחרת מכולם" (עדי, 50), או "זה כולם ככה את יודעת" (תפארת, 105) – בעוד שלמעשה העידו על עצמן שלא שוחחו עם אחרות בנושא, ואם אכן כך, כיצד יכלו לדעת זאת?

בכל הנוגע לטהרת המשפחה יתכן כי השימוש ב"קונצנזוס השגוי" מאפשר לנשים להמעיט בחשיבות הקושי שהן חוות בבחינת "צרת רבים חצי נחמה".

דוגמא נוספת להמעטה בחשיבות הקונפליקט מופיעה בדבריה של מירב:

> אני לא אשכח מישהי פעם אומרת לי תגידי איך גבר יכול לא לקיים יחסי מין שבועיים? אמרתי לה מה זה זה פיפי? זה לא פיפי! זה לא משהו שהוא צורך, שאם אתה לא עושה אותו אתה מת. זאת תאווה, זאת תאווה והיא כל כך מושרשת בבני אדם שהם לא מבינים איך יכול להיות דבר כזה (מירב, 396-393).

מגע הנו צורך קיומי. מחקריו המוקדמים של בולבי (בתוך: ... .) באשר להתקשרות הראו כי לבני אדם צורך במגע וכי ההתפתחות הפיזית והנפשית כאחד, עשויה להיות מושפעת בהעדרו. ההשוואה שמירב עורכת בין קיום יחסי מין להטלת שתן הנה מעבר להתייחסות לצרכי האדם הבסיסיים. בהשוואה זו היא מציגה תפיסה דתית המקדשת את ההתגברות על היצר. היא משתמשת במושג תאווה – כדי להדגיש כי מדובר בצורך שעליו נדרש האדם להתגבר (אף כי לא ברור האם היא מכוונת את דבריה לאדם הדתי או לכל אדם). מירב ממעיטה בחשיבות של הקונפליקט – ובכך שהיא טוענת כי יחסי מין אינם חיוניים להישרדות האדם כמו חמצן, אוכל או יציאות - היא ממעיטה בקושי הנחווה ובהתמודדות הכרוכה בו, כך שהדיסוננס אולי מודחק לקרן זוית אך לא מתאזן.

שתי האסטרטגיות שהוצגו לעיל מוכרות כאסטרטגיות המסייעות לאיזון דיסוננס קוגניטיבי ברמה זו או אחרת, ובאו לידי ביטוי בהיקפים שונים אצל מרואיינות שונות. אך השימוש בהן לא מביא לאיזון מלא של הדיסוננס או הגעה למצב של קונסוננס.

האסטרטגיה העיקרית שנמצאה בקרב משתתפות המחקר הנוכחי כאסטרטגיה לאיזון הדיסוננס הנה אסטרטגיית איסוף המידע.

<u>איסוף מידע</u>

איסוף המידע או "לימוד שני", מסתמנת כאסטרטגיה משותפת הן לבנות עוקבת הצעירות שהגיעו לשלב הנוכחי והן לבנות עוקבת המבוגרות שנכללו בעבודה זו – כלומר אלו שבחרו להמשיך ולקיים את טהרת המשפחה עד לסיום שנות הפוריות והמנופאוזה. .

רינת סיפרה כי בחרה במסגרת לימודיה לכתוב עבודה סמינריונית על הטבילה במקווה. בת אל פנתה ללימודי הדרכת כלות ובמקביל עודדה את בעלה ללכת לקורס הדרכת חתנים. רחלי, בחרה ללכת

לקורס רענון בו לומדות נשים נשואות את הלכות טהרת משפחה.

> נגיד עכשיו שוב אני לומדת בעצם את ההלכה שוב את השורש שלה. בעולם אידיאלי הייתי רוצה ללכת ללמוד את הקורס שעושות יועצות ההלכה של נשמת, פשוט ללמוד, כאילו ללמוד את הכול. אם זה בתוך החיים שלי אז שזה יהיה בתוך החיים שלי עד הסוף. שיהיה לי את כל הכלים שאני צריכה בידיים שלי. כדי שזו תהיה החלטה **שלי** (רחלי, 243-239). .

הצורך בידע המשמש לאיזון הדיסוננס יוצק ברחלי תחושה של כוח. הדיאלוג של רחלי נע כל הזמן בין תחושת ההדרה שהיא חשה כתוצאה מקיום מצווה נשית שהוכתבה על ידי גברים, לבין תחושת כוח שהיא שואבת מעצם היותה המקיימת העיקרית של פרקטיקת המצווה.

רחלי מדגישה שההחלטה בסופו של דבר האם לקיים את טהרת המשפחה או לא היא שלה, כמו מתוך רצון להבהיר כי היא אדון לגופה וכי היא רואה עצמה כמחליטה הסופית בכל הקשור לקיום ההלכות, לאחר שרכשה את הכלים שהיא רואה כנחוצים להגיע להחלטה זו. תחושה זו מהדהדת בתיאורים חוזרים של נשים שהתראיינו למחקר באשר לאותה התמודדות יחידנית. התחושה כי טהרת המשפחה נוגעת לאישה יותר מאשר לגבר והקושי הנלווה להבנה כי המרחב ההלכתי נוכח ומשמעותי בחיי האישה בשנות הפוריות שלה יוצרים מצב בו עליה להשיג תחושה של שליטה. איסוף הידע הנו כלי אחד המאפשר לה להגיע לתחושה זו.

הפניה לחיפוש ורכישת הידע מתוך רצון לספק אי שקט פנימי, מופיעה גם בדבריה של בת חן. היא מתארת כיצד בעידוד בעלה ולמרות היותה מטופלת בילדים צעירים יחסית, התמידה בהליכה לסדרת שיעורים שהמיוחד בה הנה השילוב בין הבשלות הנפשית שהתפתחה עם ההתנסות המעשית בטהרת המשפחה לבין הפן ההלכתי:

> בשנה האחרונה הלכתי לסדרה של עשרה מפגשים של טהרת המשפחה. נסעתי ממש במיוחד לשיעור הזה, פעם בשבוע, ונהניתי. זה היה שיעור הלכתי, מאד הלכתי, אבל זה היה ממש חזרה על הכל, חיבור של כל הדברים. ואני גם הגעתי עם, היו גם דברים שהתחדשו לי, אני לא אגיד שלא. ממש התחדשו לי כל מיני דברים, ולפעמים יש דברים שאת לא כל כך זוכרת נכון. ולפעמים גם את לא מבינה ממש את המשמעות שלהם. השנה החלטתי ללכת לזה ממש ראיתי שיש בזה ממש חשיבות מאד מאד גדולה. אבל באמת, כל אחת צריכה לבוא לזה כשהיא באמת מוכנה נפשית לבוא, לבוא לקראת השיעור הזה. כי היא צריכה להיות מודעת שהיא הולכת על מנת ללמוד ולא סתם לשמוע איזשהו שיעור (בת חן, 39-35).

בת חן מתארת תהליך מקביל – איסוף ידע הלכתי במקביל לחידוד פנימי אישי משמעותי. בפעם הזו, בניגוד ללימוד הראשון שחוותה עם מדריכת הכלות לפני החתונה - היא זו היוזמת, היא המחליטה. זאת ועוד – הפעם היא מגיעה מצויידת בידע קוגניטיבי ומעשי כאחד – כך שהדברים מוכרים לה ואינם ערטילאיים.

איסוף המידע השיניוני או ה"לימוד השני", מגיע ממקום בוגר, בשל ויציב יותר, שונה לאין ערוך מהלימוד הראשון, הנאיבי וחסר הבסיס האינהרנטי שרכשה הצעירה המאורסת לפני חתונתה.

<u>רכישת הידע השני כמנוף לאיזון הדיסוננס והפיכתו לקונסוננס (הרמוניה)</u>

"שתי לידות הן לאדם: אחת בעל כורחו ואחת מדעתו,
אחת על ידי אחרים ואחת על ידי עצמו.
ראשונה לקתה בחבלי לידה, שנייה נתברכה בחבלי יצירה.
ראשונה מאורע לשעתה, שנייה נמשכת כל ימי חייו של אדם.
ראשונה עיקרה לידת גוף, שנייה כולה לידת נשמה".
(מצווה ולב, הרב אלימלך בר-שאול).

בעוד שבנוגע לתהליך רכישת הידע בראשית הדרך, בוחרות הנשים לתאר עצמן כפאסיביות וחסרות שליטה על כמות הידע ואופיו ואת השותפות הסבילה שלהן בתהליך רכישתו, הרי שבתהליך רכישת הידע השיניוני הנשים פעילות ואקטיביות הן בחיפוש אחר מקורות הידע והן ברכישתו. מהראיונות עולה כי תהליך ה"לימוד השיניוני" מסייע לנשים להתחבר רגשית ושכלית למציאות שעד עתה היתה עבורן חיצונית וקשה לביצוע.

השינוי הוא כמובן תרבותי חברתי – מדובר בידע שעד עתה לא היה נגיש, הן בשל עובדת היותו עוסק בנושאים צנועים ומוצנעים והן בשל החוסר בקיומן של מתווכות ידע. בשנים האחרונות, בעקבות השינוי במרחב ובשיח הציבורי נכתבים ויוצאים לאור ספרים הן בנושא טהרת המשפחה (קנוהל, 2003) והן בנושא מיניות (רוזנפלד וריבנר, 2013 ; קטן, 2013) ומתבסס מקומם של שיעורים תורניים המוניים כגון אלו שמציעים בנין שלם ומכון פוע"ה, וכמובן הורחב והועמק תהליך הכשרת מדריכות כלה שתפקידן העברת ידע מאורגן, זמין ושווה לכל נפש: "אז פתאום התחיל לצמוח, א, פתאום יכולת לראות את הנושא של בית היהודי והדרכות והנהגות בינו לבינה, לאו דווקא בצד ההלכתי אלא גם בצד הרוחני, בניית הבית" (צילה, 118-119).

השמוש במילה "פתאום" עשוי להיות מוסבר באמצעות הידע התאורטי הקיים על השיח ההולך וגובר בציבור הדתי לאומי בנושאים הקשורים למיניות וטהרת המשפחה. בסקירת הספרות תואר תהליך של אוריינות, שיעורים המיועדים לציבור הרחב, העלאת המודעות לספרי הדרכה ופניה להדרכת כלות מורחבת מעבר לדרישות שמציבה הרבנות הראשית. כל אלו הביאו לידע זמין ונגיש אך בעיקר עשיר יותר עבור אותן נשים שעד עתה ידעו את המינימום ההלכתי וכעת נחשפו גם לפן הרוחני ("לאו דווקא הצד ההלכתי אלא גם בצד הרוחני"), המציב את טהרת המשפחה כמשמעותית לבניית הבית באופן מטאפורי.

ההדגשה בנוגע לחשיבות זמינות הידע עולה במספר ראיונות. תהילה, אם לבנות שהן אמהות בעצמן מביאה את החסר בידע כתוב שהיה בזמנה ואת שביעות הרצון שלה לנוכח השינוי בזמינות הידע והנגישות אליו כיום:

> בכל תחום את רואה היום איזה התפתחות של ההלכה, אז זה היה, כאילו, מצוות אנשים מלומדה והיום תראי, שפע הספרות המקצועית שיש היום בחוגים הדתיים לאומיים בכלל. או שהיום אני יכולה להוציא את הספר של הרב קנוהל ולתת לבת שלי, לא היה לי את זה לבנות הראשונות שלי. יש לי בת שהיא כבר סבתא, ביתי נשואה ונכדתי כבר נשואה. אז הבנות הראשונות לא היה לי את זה. וכשלמדתי עכשיו יש לי את זה פה בבית כי כשאני למדתי ייעוץ זוגי אז רכשתי את הספר של הרב קנוהל, כולל החוברת הקטנה בפנים,

שמדברת ממש על חיי אישות. היא אצלי בבית. וכשהבת שלי ביקשה או התעניינה לאחרונה, אז יכולתי להציע לה את הספר והיא לקחה אותו. אז את רואה ספרים שלא היו קודם. כמו שאמרתי, בניין שלם וכל הדברים שזה לא היה בשנים האחרונות. זאת אומרת, הבנות שלי כבר התחילו לגדול על בניין שלם (תהילה, 188-173).

המונולוג של תהילה נע בין ה - "אז" (המילה אז בהקשר של תיאור העבר מופיעה ארבע פעמים) וה- "עכשיו". בין הישן והקיים. התנועתיות הזו מתארת את החוסר והצורך במידע שלא היה קיים אז ואת הנוחות וההתקדמות שמציע המגוון שקיים היום.

זמינות המידע והנגישות הקלה יחסית במציאות הנוהגת כיום בחברה הכללית ובחברה הדתית כאחד, אינן ההסבר היחיד לאיזון הדיסוננס ואינן עומדות בפני עצמן. העובדה כי הידע עצמו אינו נרכש לתוך החלל הריק, אלא משתלב הפעם בתוך מעטפת של ידע התנסותי שצברה האישה לאורך שנות ההתנסות המעשית שלה בטהרת המשפחה, היא המאפשרת את האיזון ואת הקניית המשמעות לאתגרים הנחווים על ידי האישה המתמודדת עם מצוות טהרת המשפחה.

זאת ועוד, מעבר לעובדת הפיכתו של הידע מלא נגיש לזמין, ומעבר לידע ההתנסותי אישי שנרכש ישנה חשיבות לרכישת הידע באמצעות עשייה אקטיבית. הנשים בנות עוקבת המבוגרות מתארות כי הן יוצאות לתור אחר הידע באופן פעיל. הן עצמן מחפשות ומוצאות מקור מידע איכותי העומד לרשותן ומאפשר להן לשאול וללמוד. הפעם זהו מקור מידע שיתרונו ויחודו בכך שהוא מאפשר לנשים חשיפה לידע שאינו רק טכני-עובדתי אלא גם מלווה בהסברים, אך מעל לכל - מאפשר להם לחוש שהן מנהלות את הסיטואציה ולא הסיטואציה מנהלת אותן. אם תרצו כבר לא "ילדה טובה שאמרו לה תעשי א' ב' ג' " (שושנה, 16) אלא אישה בוגרת ובשלה השולטת על התנהלותה "פשוט החלטתי לקום וללכת ללמוד הדרכת כלות. רק בשבילי. בשביל הידע שלי. לא ממש בשביל להדריך" (גילה, 380).

החשיפה למידע נעשית בתוך מסגרת אחרת, חדשנית יחסית – כגון, שיעורי נשים שהתחילו להיות יותר ויותר מקובלים בישוב בו גרה תהילה:

> אחרי חמש-עשרה שנות נישואים בערך. הגיעה לפה הרבנית ל'... והיא נתנה פה סדרת שיעורים משהו משהו. מצד אחד זה היה קצת הלכות ודברים אז פעם ראשונה שהתוודעתי, שמישהו בעצם לימד אותי הלכות באופן מעשי. אז עשיתי את כל מה שעשיתי גם קודם אבל זה היה פתאום לשמוע את הדברים ולא לקרוא אותם ולעשות אותם. אז השיעור שלה היה עשוי מהלכות וחלק מזה זה היה גם רעיוני... ואז הוקסמתי (תהילה, 101 -107).

תהילה, אשר כשאר בנות דורה, לא קבלה הדרכה מסודרת באשר לטהרת המשפחה, מתארת כיצד החשיפה לשיעורי ההלכה בצירוף ההדרכה הרוחנית מאת הרבנית ל', דמות מרשימה ומיוחדת המוכרת בציבור הדתי, פתחה עבורה פתח לתפיסה אחרת לגמרי של טהרת המשפחה. תהילה מדגישה, כפי שעשו זאת נשים אחרות בנות עוקבתה, כי השינוי אינו בפרקטיקה היום-יומית, שהרי ההלכות לא השתנו ו"עשיתי את כל מה שעשיתי קודם". השינוי הנו בהנגשה של הדברים, בתפיסה, ובקבלה של השומעת את הקונספט ממקום אחר, בוגר יותר, בשל יותר המאפשר לה לחוש כי הדברים הנם חלק ממנה. לא עוד גיוס חיצוני אלה הירתמות פנימית "ואז הוקסמתי".

בגיל שלושים וחמש יוצאת דינה להסבה מקצועית ולימודי תואר שני באוניברסיטת בר אילן,

המחייבת את הלומדים בה בקורסי יסוד ביהדות. בשאיפה להקל בעומס הלימודים היא לוקחת קורס שנקרא "הבית היהודי" מתוך מחשבה כי היא כבר מתמצאת בתכנים ולכן לא תאלץ לעבוד קשה, (בלשונה: "קורס מתנה"). בניגוד לציפיותיה, משאיר עליה הקורס רושם בל ימחה: "ואז כשלמדתי בבר-אילן זה היה עם, שילוב של גמרא ביחד, זה היה פשוט פשוט מרתק. פשוט פשוט מרתק" (דינה, 24).

המפגש עם הידע שסופק במסגרת הקורס, ההתבססות על המקורות האותנטיים, פתיחת גמרא לראשונה בחייה בשילוב המפגש עם המרצה המהווה דמות מרשימה מרתק ומקסים את דינה, אך גם מאפשר לה להבין ולהביא בראיון מספר תובנות על חייה כפי שהיו עד עתה כמו גם הבנות פנימיות באשר להתנהלותה מול טהרת המשפחה לפניו ולאחריו:

> והיה פשוט מרתק הקורס שהיא העבירה לנו, ופתאום הבנתי שאני לא כל-כך יודעת הרבה דברים. בדברים הבסיסיים של יום-יום כמובן, אבל את המחשבה ואת כל הדברים, שבתקופה שלי מי שלימד אותי זה היה אמא שלי, שאני חושבת שהם לא ידעו כל-כך מספיק. הם אולי ידעו מה צריך לעשות אבל הם לא ידעו את המשמעות של הדברים ועד כמה להיכנס לדקויות והמשמעות והכל. אמרה לי כמה משפטים וסגרה עניין. ואז כשלקחתי את הקורס הזה זה היה בשבילי, אני חושבת, אחת החוויות הכי מיוחדות שלי בנושא של טהרת המשפחה (דינה 19-13).

רכישת הידע מספקת דקויות, משמעויות ובעצם נותנת מענה לחלל שהיה עד עתה. חווית החוסר שנשארה מההדרכה של האמא או של בית הספר – בין אם היא אובייקטיבית או סובייקטיבית – מתמלאת בצורת קורס מרתק שמהווה את "אחת החוויות הכי מיוחדות בנושא טהרת המשפחה".

מאפיין נוסף המשותף לרכישת הידע, חווית הלימוד המרגשת ולתפיסה החדשה של טהרת המשפחה הנלווית אליהן, טמון במקור המידע חיצוני שהוזכר. דמות שהנה בעלת מאפייני "דאוס אקס מכינה" בולטים.

דאוס אקס מכינה (..... ... .) הוא מונח בלטינית, שתרגומו הוא "אל מתוך המכונה". המונח משמש לתיאור מצב בסיפור, בו נכנס לעלילה גורם נוסף, שאינו נובע מהשרשרת הסיבתית העלילתית, על מנת לפתור בעיות בעלילה. כך למשל, בסיפור כיפה אדומה, מופיע בסיום הצייד שמציל את הדמויות, למרות שהופעתו אינה נובעת סיבתית משרשרת האירועים הקודמים. בהשאלה ניתן להשתמש במונח זה בהקשר של התהליך שעובר על עוקבת הנשים המבוגרות.

בתוך המתח וההתמודדות עם השאלות והההיבטים המורכבים של טהרת המשפחה מופיעה דמות, המתוארת לרוב כאישיות מיוחדת ורוחנית, דמות זו יוצקת תוכן ומשמעות לתוך המסגרת והחוקים שהן מכירות כבר, ומגישה פן אחר של ההלכות הנוקשות אליהן רגילה בת עוקבת המבוגרות – כפי שהודגם בסיפורה של תהילה על הרבנית ל', וכפי שמופיע בסיפורה של דינה על המרצה שהעבירה את הלימוד המעמיק בקורס בבר אילן. המשכו של התהליך הנו חוויה מתקנת, המביאה עמה רפיימינג של תפיסת טהרת המשפחה אצל המרואיינת מעוקבת המבוגרות – ממטלה טכנית חיצונית שסוכנת חיברות חיצונית אמרה שחייבים לעשות: "אמרו לי אלף, בית גימל, אני הבנתי" (שושנה, 33), למשהו מעמיק ומשמעותי ("הבנתי כמה זה מרתק"; "פשוט מקסים"; "עמוק ומיוחד") המביא לעולמה של האישה רובד נוסף והפנמה מסוג אחר, עמוק יותר, של התנהלות מול טהרת המשפחה.

לא עוד הקניית משמעות חיצונית כפי שחוותה זו עד עתה, אלא הבניית מחוייבות פנימית אינהרנטית.

הפניה לריענון וחיפוש העמקה של הידע בגיל מתקדם ובשלב מאוחר של שלבי הטהרה מתרחש גם אצל עדי:

> אני לא עברתי הדרכת כלות כמו היום. ישבתי עם בת דודה שלי, למדתי את ההלכות ולפני בערך ארבע-עשרה שנה, חמש-עשרה שנה, משהו כזה, כבר הבת הצעירה שלי הייתה נשואה כבר שנתיים, שלוש, למדתי הדרכת כלות. ואז הם שאלו אותי אמא, מה? אמרתי [מחייכת] לא, אני לא מתכוונת לעסוק בזה, אבל אולי, אולי אני מפצה את עצמי על זה שלא היה לי מדריכת כלות מסודרת (עדי, 10-7).

עדי, משתפת את בנותיה הנשואות[59] בעובדה שהיא עוברת קורס הדרכת כלות, ומסבירה להן שבניגוד לתפקידה כבלנית, אין זו עבודה עתידית או עיסוק נוסף שהיא מחפשת לעצמה, אלא רצון פנימי להרחיב את ידיעותיה (מה שנקרא בציבור הדתי "לימוד לשמה" – לא על מנת לקבל תעודה או שכר חיצוני אלא לימוד לשם הלימוד גופו), היא משתמשת במילה פיצוי, ומסבירה כי יש בה רצון לפצות על החוסר שחוותה ככלה צעירה ומאז לאורך השנים שחלפו. פיצוי ניתן כאשר נעשה עוול. ואכן תחושת ההחמצה על מה שיכול היה לקרות לו הידע היה ניתן בעבר חוזרת אצל מרואיינות נוספות: "היום אם הייתי הולכת אחורה הייתי לומדת, מתכוננת יותר טוב. אין לי שום ספק שבאתי לא מוכנה. גם בעלי לא יודה בזה אבל גם הוא לא היה מוכן. זאת אומרת, הוא ישב למד, אבל זה לא היה..." (שושנה, 164-162).

הלימוד בשביל שושנה הוא ההכנה. יש הקבלה בין למידה למוכנות. במבט לאחור היא אומרת שהיתה צריכה ללמוד וכי אין לה ספק שהגיעה אל הנישואין לא מוכנה. גם מבחינת התפיסה שלה את המוכנות של הבעל – הוא למד אבל לא בצורה מספקת שגרמה לו להיות מוכן.

דינה, מוצאת את בית הספר התיכון שלה, שכנהוג באותה התקופה לא לימד את גוף הידע הכל כך חשוב הזה לדבריה, כלוקה בחסר. דינה משתמשת שוב בקידוד, ומשתמשת במילה "זה" כשהיא מתייחסת לטהרת המשפחה. במקרה זה נראה כי אין קידוד עמוק יותר הנוגע גם ליחסי מין, אלא רק ברמה הפשוטה של הידע הקשור לטהרת המשפחה והפרקטיקות הנהוגות בו, אך ההתיחסות לגוף ידע – כוונתה לא להלכות נטו אלא לתפיסה הוליסטית של טהרת המשפחה:

> ואז חשבתי, כמה, טעות, שלא לימדו בבית-ספר. את האמהות שלנו אני לא מאשימה כי הם לא ידעו, כי מה שזה הם קיבלו את זה מהאמא שלהם ככה הם העבירו. אבל אא בבית-הספר לא לימדו, בתיכון לא לימדו, מאיפה הייתי אמורה לקבל את הידע הזה? (דינה, 24-28).

חוסר הציפיה של דינה לקבלת גוף הידע ממי שלכאורה היה הכי צפוי להעניק לה אותו – מהאם,

---

[59] השיתוף של עדי את בנותיה יכול להפתיע לאור הממצא כי לרוב אמהות מהעוקבה המבוגרת אינן משתפות את בנותיהן. בכלל זה ישנו יוצא מן הכלל ואלו הן נשים העוסקות בטהרת המשפחה על בסיס מקצועי – בודקות טהרה, מדריכות כלות ובעיקר בלניות. היות ואצל בלניות טהרת המשפחה הנה בגדר עבודה והתעסקות יום-יומית אליה חשופה המשפחה כולה, הידע אינו ידע אסור או מוסתר אלא הדברים כמו נמצאים על השולחן. פירוט על "בנות של בלניות" נמצא בחלק השלישי של פרק הממצאים הדן בפוליטיקה של השתיקה. בכל מקרה - עדי שתפה את בנותיה הנשואות (ולכן כבר נחשפו למצווה ולפרקטיקות הכרוכות בה) בעובדה שהיא הולכת לקורס הדרכת כלות ולא בתכנים אישיים.

מעורר שאלות. הרי אם "האמהות שלנו" קיבלו מידע מהאמא שלהן, הרי שהדבר הטבעי היה להעביר את המידע לביתך שלך. ואולם, דינה כלל אינה מצפה מהן להעביר וללמד אותה ואת בנות דורה, אלא מפנה אצבע מאשימה כלפי מערכת החינוך.

אם נזכור כי ההכנה לחיי טהרת המשפחה נעשית סמוך לחתונה, ונצא מתוך נקודת הנחה כי לא כל הבנות נישאות בגיל 18-19, נקרא בין השיטין את הטרוניה של דינה: אמא שלי לא ספרה לי, אבל גם מערכת החינוך לא מילאה את החסר. השאלה עמה היא מסיימת מופנית כמו לחלל האוויר אולם הנה קריטית בעוקבה המדוברת: "מאיפה הייתי אמורה לקבל את הידע הזה?" - מאיפה ולא ממי[60].

רייס (2011), מצאה כי קבלת.מידע.לפני הנישואין, קריטית לתחושת סיפוק מחיי הנישואין ומיחסי המין גם יחד. כלומר תחושת הסיפוק מיחסי האישות מושפעת מתפיסת חשיבות המידע לא פחות משהיא מושפעת מקבלת המידע. טיעון מרכזי בעבודה הנוכחית הנו כי הלימוד השני, השונה כל כך במהותו ובאופיו מזה הראשון, הנו קריטי עבור האישה העומדת בשלב זה בפני צומת קבלת החלטה.

בשונה מהלימוד הראשון, המאופיין בחוסר ידע, בבוסריות ופעמים אף בשכחה של המידע הראשוני שנתנו סוכנות החיברות השונות, מקדם הלימוד השני את האישה לנקודת החלטה אישית, בעקבותיה היא עצמה יוצקת משמעות חדשה, עצמונית ואישית, למצוות טהרת המשפחה ולא מתווך ידע חיצוני.

כך מאופיין שלב זה במעבר ממשמעות חיצונית שנרכשה באמצעות סוכנת חיברות, למשמעות פנימית, אינהרנטית הנרכשת לאחר תהליך עבודה קוגניטיבי ורגשי של האישה. תהליך שמטרתו איזון הדיסוננס והפיכתו לקונסוננס.

סיום התהליך ואיזון הדיסוננס כמו מאפשר פניות נפשית והרמוניה אישית המלווה במחוייבות פנימית. כפי שהדבר בא לידי ביטוי בדבריה של דינה:

> אני חושבת שהידע, שאולי אצל הבנות היום הוא ישנו, שהידע הוא דבר נורא נורא חשוב. לא מספיק להגיד "שומרים שבת כי שומרים שבת" אנחנו כולנו יודעים למה שומרים שבת. בעצם מגיל אפס כל הזמן לימדו אותי. אבל בדיני טהרה לא לימדו אותנו מגיל אפס. בגילאים שלי, לא היה, לא דיברו על זה. ואני בטוחה שגם אמא שלי אף-אחד לא דיבר איתה על זה. זה כמו שהיום יש מדריך חתנים ומדריכת כלה. בזמנים שלי לא היו לא מדריכים ולא מדריכות, לא היו כל הדברים האלה. אז אני לא יודעת איך זה אם היה או אם לא היה, אבל כיוון שחוויתי את החוויה הזאת ללמוד את זה באוניברסיטה, עם גמרא ועם פוסקים. זה היה פשוט חוויה אדירה, זה העצים את הידע. ואם חשבתי פעם שאולי צריך ככה ולעשות ככה ואולי לא צריך, ברגע שראיתי את הגמרא ואת הפוסקים מול העיניים מה שנקרא, כתוב, היה לי ברור שאי-אפשר לבחור משהו אחר לעשות (דינה, 276-286).

הידע והלמידה חוזרים שוב ושוב בדבריה של דינה. היא מדגישה כמה הידע חשוב בעיניה, וכמה היה חסר לה. היא יודעת לציין מצוות אחרות שלימדו אותה את פרטיהם ולעומתם כיצד בנושא טהרת המשפחה "לא למדו אותנו". עם כל החשיבות שהיא רואה באשר באשר ללימוד ורכישת הידע היא לא יודעת עד לרגע זה האם בנותיה רכשו אותו ("אולי אצל הבנות היום הוא ישנו") והיא

. "שאלה זו הנה מהותית והופיעה במרבית הראיונות. מקום רב יותר ניתן לסוגיה זו בפרק השלישי של הממצאים הדן בשיח אם-בת בהקשר של טהרת המשפחה. .

ממשיכה לפרט מה יש היום ומה לא היה פעם. הלמידה באוניברסיטה ורכישת הידע היתה חוויה מכוננת עבור דינה שבעקבותיה היא עוברת תהליך של קבלת החלטה בעקבותיו ברור לה שלא ניתן לבחור באפשרות אחרת מלבד השמירה על טהרת המשפחה.

כך, סוכני החיברות הפוטנציאליים החיצוניים כולם – האם, מדריכי הכלות והחתנים, מסגרות החינוך- לא יוצרים את אותו אפקט חיובי שלימוד אישי חוויה מעצימת ידע עושה.

אפשר, כי אותה בהירות אותה מזכירה דינה, שעלתה גם בראיונות אחרים עם נשים בנות העוקבה המבוגרת, קשורה לגילן, לניסיון החיים שנצבר עם הזמן ובעיקר לעובדה כי הן מגיעות לרכישת הידע השני עם התנסות מעשית בטהרת המשפחה ולא כלוח ריק כפי שהגיעו אליו ערב חתונתן. משתנה נוסף שהנו משמעותי הנן תמורות הזמן והשינויים שעברו על החברה הדתית בפרט והעולם הגלובלי בכלל בשנים האחרונות. שינויים הכוללים זמינות של ידע שעד עתה היה נסתר ופתיחות שעד עתה לא היתה מקובלת בנושאים כמו מיניות[61].

לצורך העניין, ההסבר לבהירות חשוב פחות מאשר התהליך שמסתמן שעוברות הנשים בנות העוקבה המדוברת ותוצאותיו: "לימוד שני" המביא עמו חוויה עוצמתית של רכישת גוף ידע מקיף הכולל הבנה של ההלכות הקשורות בטהרת המשפחה כמו גם התפיסה העומדת בבסיסן. חוויה זו, המתרחשת בשיאו העוצמתי של דיסוננס קוגניטיבי רגשי העשויה להביא את האישה לתפיסה אחרת של טהרת המשפחה ולאיזון הדיסוננס.

<u>ההתנהלות מול הדיסוננס הקוגניטיבי</u>

איזון הדיסוננס ותהליך ה"לימוד שני" ורכישת הידע, מאפשר מתן משמעות פנימית אינהרנטית בה קובעת האישה בעצמה מה תהיה דרך ההתייחסות שלה למצוות טהרת המשפחה בכללותה, שעד עתה התנהלה כבדרך שגרה, "כמצוות אנשים מלומדה".

בקרב המרואיינות שהפגינו איזון של הדיסוננס באמצעות אסטרטגיית רכישת הידע, ניתן היה לראות טון אחר של שיח - מפויס יותר, שלם יותר ואולי ניתן גם לומר הרמוני יותר: "אני לא יודעת להגיד אם הייתי אומרת את אותו דבר לפני 10 או 16 שנים, אז השתגעתי ממש. אבל היום אחרי שלמדתי והכל אני בהחלט מתחברת לזה" (עדי, 399). המשמעות של הזמן החולף, הפרספקטיבה של העבר, ורכישת הידע מסייעת לאיזון והגעה למשמעות פנימית. שילוב של שגרה עם לימוד מביא את עדי להצהיר בהחלטיות על חיבור שלא היה "אז".

כך המשימה העומדת בפני האישה בשלב זה, כאמור, הינה להפנים ולהכיר בקיומו של הדיסוננס הקוגניטיבי והרגשי שהתפתח לאורך השלבים עד לרגע זה, ומתוכו, לעמוד מול צומת בה היא מקבלת החלטה (ויודגש, לאו דווקא החלטה מושכלת ומודעת) כיצד להמשיך.

> הבן הקטן שלי הוא בן 5 וחצי אז להוציא תקופה אני מניחה של בערך שנה שבמילא לא נכנסתי חזרה למחזור סדיר. היום אני בהחלט יכולה להגיד שאני מרגישה, לא רק יודעת בראש את מה שאנחנו רוצים לדקלם, אני בהחלט מרגישה את התרומה שזה נותן לחיי

[61] נושא טהרת המשפחה הנו בעל קשר ישיר למיניות כפי שהודגם לאורך העבודה הנוכחית ולהרחבה בנושא ראה רוזנבאום (2013) וכן לבינסקי ואחרים (. . . ..).

הנישואין, עם הקשיים. ברור שכשאני מקבלת אני כל פעם מתבאסת מחדש, אבל היום אני מאוד מחוברת לחוויה הזו של הרעננות שזה נותן לקשר (רעות, 90-87).

שילוב הידע הקוגניטיבי עם הידע ההתנסותי, כמו גם הגעה לנקודת ההחלטה יוצר חיבור בכמה רבדים ותחושת תועלת ותרומה לקשר הזוגי. ההגעה לצומת קבלת ההחלטה, מביאה עמה איזון של הדיסוננס והופכת את המשמעות שהאישה מייחסת למצוות טהרת המשפחה ממשמעות חיצונית – השאובה מסוכני חיברות וסיפורי מסירות נפש עליהן גדלה למשמעות פנימית, אינהרנטית שכולה שלה ("לא רק יודעת בראש את מה שאנחנו רוצים לדקלם"). גם כעת היא תוכל לספר על קשיים שפקדו אותה לאורך הדרך, להתמודד עם חלקים מתסכלים הכרוכים בפרקטיקת השמירה על טהרת המשפחה כמו גם לתאר אירועים מכוננים שאתגרו אותה במהלך חייה כשומרת טהרת המשפחה, אולם המוזיקה שתלווה את הסיפור תהיה ממקום שלם ורגוע ולא מתריס וחיצוני.

המפגש בין הדיסוננס הקוגניטיבי הרגשי, הנמצא בשיאו בתחילת שלב זה, לגוף הידע הנרכש ב"לימוד השני" וההבנות הנובעות ממנו, מסייעים לאישה לחלוף בצומת קריטית בה תחליט באשר למקומה של טהרת המשפחה בחייה מעתה ועד להגיעה לסיום מחזור הווסת (מנופאוזה) ובשאיפה מתוך תחושות רבות יותר של הבנה והפנמה ופחות אמביוולנטיות וקונפליקטים מייסרים[62].

ההגעה לצומת קבלת החלטה במקביל או בהמשך לאיזון הדיסוננס מאפשרת בחירה (לא בהכרח מודעת) באשר להמשך מקומה של טהרת המשפחה בחייה של האישה הדתית לאומית, כאשר עומדות בפניה שלוש אפשרויות:

<u>אפשרות ראשונה</u> - לבחור להפסיק לקיים את הלכות טהרת המשפחה, באופן מלא או באופן חלקי. נשים שבחרו באופציה זו לא הוו חלק מהמחקר הנוכחי.

<u>אפשרות שניה</u> - להמשיך מכוח השגרה בדרך שהחלה בה, והותוותה על ידי סוכנת החיברות שחיברתה אותה. דרך שהטמיעה בה משמעות חיצונית אך לא פנימית. חיים בהם הקושי נסבל, אולי משום שהיא נוקטת באסטרטגיה של המעטה בחשיבותו ועוצמתו ("אין סיפור") של הדיסוננס או אולי משום שהיא יודעת שבקרוב יסתיימו שנות הפוריות שלה, ועם סיומן ממילא לא תאלץ יותר להתמודד עם סוגיית טהרת המשפחה בגופה היא. דוגמאות לאופן התמודדות זה יובאו בהתייחסות הנשים להפסקת המחזור ומכאן להפסקת נוכחותה הפעילה של טהרת המשפחה בחייהן.

<u>אפשרות שלישית</u> - והיא זו שנמצאה בתהליך ניתוח הממצאים כמאפיינת את מרבית ממשתתפות המחקר הנוכחי, הנה לנקוט באסטרטגיות שונות המסייעות בפיתוח משמעות פנימית אינהרנטית. משמעות שהיא עצמה נותנת לטהרת המשפחה ולא משמעות המוצעת על ידי גורם חיצוני[63].

כמובן שאפשרויות אלו עומדות בפניה בכל אחד מן השלבים, אך יחודה של צומת קבלת ההחלטה

¨ חשוב להציג את התמונה השלמה ולציין כי יתכן בהחלט כי אישה תמשיך לשמור על טהרת המשפחה היות וכך צוותה ('זו ההלכה') – ותמשיך להתמודד עם המצווה והכרוך בה מתוך קושי ודיסוננס. זאת ועוד, ברור כי במהלך החיים ולאורך השלבים השונים מתרחשת "נשירה טבעית" של נשים שהחליטו לא להמשיך ולקיים את מצוות טהרת המשפחה, שלעיתים מתסכלת אותן ומעמידה אותם במצבים רגשיים ופיזיים מאתגרים. מדרך הטבע, באשר מחקר זה מתמקד בחוויה הפנימית של נשים דתיות לאומיות המקפידות על טהרת המשפחה, מראש נכללו במחקר נשים שבחרו להמשיך לקיים את מצוות טהרת המשפחה בכללותה, ולכן, הניתוח והמודל המוצעים בעבודת מחקר זו מתבססת על הנרטיב של נשים אלו, שנקטו באסטרטגיות שהובילו אותן להמשיך ולקיים את הלכות טהרת המשהחפ.

¨ יש לזכור כי במחקר השתתפו רק נשים שהעידו על עצמן כשומרות על טהרת המשפחה ולכן מראש עסקינן בפלח האוכלוסייה שבחר להמשיך לשמור על טהרת המשפחה עד הגיעה לסיום מקומה בחיי היום-יום.

המתוארת פה הנה העיתוי של נקודת זמן ספציפית, אשר עד אליה מתווספות אט אט הבנות ותובנות עם ההתנסות המעשית בהיבטים השונים של טהרת המשפחה.

במקרה של הנשים שאזנו את הדיסוננס באמצעות שימוש באסטרטגיית איסוף המידע מסתמנת חוויה של איזון הדיסוננס והגעה להרמוניה פנימית. כך, בשונה ממחקרים אחרים בהם מוצג הדיסוננס כאוייב, אותו יש למגר ולאזן, יחודו של מחקר זה הנה ההצעה להתייחס לדיסוננס כמנוף חיוני ולא כאוייב. הדיסוננס כשלעצמו אינו מהווה מכשול אלא הנו אמצעי חיוני המלווה את האישה עד הגיעה לנקודת ההחלטה ומדרבן אותה במהלך מילוי המשימה ההתפתחותית במטרה להגיע להרמוניה אישית.

במידה מסוימת צומת קבלת ההחלטה משתלבת עם משימת ההתאמה וההטמעה שתוארה בפרק הקודם ולמעשה ממשיכה אותה.

בנוסף, ניתן אולי לראות בצומת זו שלב בפני עצמו, או שלב בתוך שלב היות שנכללים בה כל אותם אלמנטים שהוגדרו כמרכיבים הכרחיים למעבר בין שלב לשלב – עמידה בפני משימה התפתחותית ; התמודדות עם אתגר אשר השלמתו מאפשרת מעבר לשלב הבא.

צומת קבלת ההחלטה מקדימה את המעבר לגיל המעבר ולא בכדי. אותה בחירה (בין אם היא מושכלת ובין אם אינה מודעת) מאפשרת להגיע לאיזון הדיסוננס מתוך פניות טכנית (הילדים גדלים, הקריירה לרוב כבר מבוססת) כמו גם פניות נפשית. התמרת המשמעות החיצונית, שנרכשה בתהליך החיברות ממתווכות ידע חיצוניות ומסיפורי מוסר מיתולוגיים, למשמעות פנימית אינהרנטית, מאפשרת להכיל את אותה מחוייבות עמוקה שהוזכרה כאשר בשלב זה היא מתאפיינת בזרימה והרמוניה ולא בנוקשות ותחושת הרות הגורל שתוארה בשלבי ההתוודעות.

השלווה והקבלה הפנימית מאפשרות התמודדות הרמונית יותר עם סוגיות חוזרות מתחילת הנישואין המאפיינות את השלב הבא "שלב המעבר לגיל המעבר" המהווה הקדמה לשלב סיום הטבילה במקווה.

שלב המעבר לגיל המעבר

<u>פתיחה</u>

שלב המעבר מתאפיין בתופעות הקשורות למעבר בין שנות הפוריות לשנים שלאחר המנופאוזה כלומר לאחר הפסקת מחזור הווסת. גיל המעבר, מביא עמו שינויים מרתקים במרחב האישי של האישה כמו גם במרחב הזוגי והמשפחתי, אליהם עליה להסתגל (....).

מההיבט של טהרת המשפחה, ישנה כמובן מתיחה והרחבה של ההתמודדויות שמציינים קארטר ומק'גולדריק, שכן מעבר לתופעות השגרתיות האופייניות לגיל המעבר עמם על כל אישה ואישה להתמודד בדרכה היא (סידי, 1993 ; אמיר, בפרסום) נגזרות השלכות ספציפיות הנובעות מההיבטים הפיזיים והנפשיים המתלווים לגיל המעבר בהקשר של טהרת המשפחה בעיקר בנוגע לדימומים לא סדירים המתלווים לסיום הביוץ - שמשמעותם מבחינת טהרת המשפחה תקופות איסור ארוכות

יותר כמו גם פניה לרב בשאלות הלכתיות תכופות יותר.

<u>חזרת סוגיות מתחילת הנישואין</u>

נרטיב מרכזי בתיאורי הנשים בשלב זה, הנה ההתמודדות הבלתי שגרתית עם סוגיות הלכתיות שונות המזכירות באופיין את ראשית הנישואין: הכתמים והשלכותיהם, שאלות הרב והצורך בהסתרה. לתופעות פיזיות ונפשיות שצויינו כקשורות לגיל המעבר, ישנן השלכות יחודיות (הלכתיות ומעשיות) מההיבט של טהרת המשפחה. תיאורי הנשים בנות עוקבת המבוגרות גדושים חוויות של התמודדות עם היבטים רגשיים, פסיכולוגיים ופזיולוגיים הכרוכים בפרקטיקה של טהרת המשפחה בגיל המעבר.

כך למשל הביוץ הלא סדיר ועמו הירידה ברמות האסטרוגן, מביא לווסתות לא סדירות וכתמים. הפרוטוקול במקרה של כתם הנו פניה לרב אך בשלב השגרה כמעט ולא היתה התנסות בכך. אף כי אלו פרקטיקות שהאישה כבר אינה רגילה בהן, החזרה לרוטינה המוכרת של פניה לרב בשאלות הלכתיות לאחר שלב איזון הדיסוננס הנה מהירה ועניינית:

> שלחתי אותו [את הבעל] לפעמים לרב, היו דברים, דימומים לא סדירים... אמרתי לו [לבעל] תשמע, שוב יש דימום או יש דימום זה, מה לעשות, כן לעשות. אז הוא אמר לא נורא וזה, ואם הוא אמר יש מקום לשאול אז או שאני הלכתי לשאול או שהוא הלך לשאול (נירה, 136-137).

ההלם והתמרמרות שאפיינו את הפניה לשאלות רב בשנים המוקדמות מפנות את מקומן לגישה עינייניות – אם יש דימום יש צורך ללכת לרב ולשאול. אחד מבני הזוג פונה אל הרב ומחזיר את תשובתו. לא ניתן לדעת כמובן מה השפיע על השינוי – האם הזמן החולף? האם המעבר באותה צומת קבלת החלטות ואיזון הדיסוננס? האם הקרבה אל הסוף ותחושה שאמנם יש התמודדות אך המגע עם טהרת המשפחה עומד להסתיים בקרוב? האם הענייניות נובעת מכך שנירה שייכת לעוקבת המבוגרות שממילא חרטה על דגלה 'אין סיפור'?

> לעניין הזה של הדימום, באתי ואמרתי, יש לי כתמים, היה דימום והכתמים. ולא שאלנו אם הכתמים האלה הם בסדר או לא בסדר, את יודעת מה, היינו ב אבודים בלי, בלי רב ולא הלכנו לשאול. לקחנו את זה כחמור. אז אי-אפשר שלושה חודשים... ממש קשה. חיכינו עד שנגמר (גילה, 656-654).

שלושה חודשים שבהם אישה נחשבת אסורה עשויה לזעזע גם את הגישה האוהדת והמבינה ביותר. עם זאת, גילה מתארת את ההתייחסות העניינית- "באתי ואמרתי יש לי כתמים" וגם אם לא נעשתה פניה לרב הרי שהם מחכים עד לתקופת הטהרה הבאה.

הגישה העניינית והרוגע מאפיינים את הנשים בנות עוקבת המבוגרות כאשר הן פוגשות באתגרים חוזרים מתחילת הנישואין:

> בתקופה האחרונה, זה דווקא תקופה הרבה יותר קשה ממה שהייתי צעירה יותר. כי כשהיינו צעירים יותר ידענו, לוקחים גלולות וסוגרים את העניינים, תמיד אפשר לצאת לחופש, מתארגנים. בשנים האחרונות זה ממש לא היה מאורגן לי, זה היה הרבה הרבה יותר קשה. וכל מה שלא התמודדתי כשאני צעירה, התמודדתי דווקא כשאני מבוגרת.

נושמים עמוק ביחד, וממשיכים (ציפי, 213-211).

ציפי מתארת את ההבדל בין השנים המוקדמות לשנים המאוחרות. לכאורה הקושי הוא אותו קושי. והיא מתארת כי בשנים המאוחרות היא חווה את "זה" קשה יותר. ה"*הרמזה*" בדבריה מקשה להבין מהו אותו "זה" - האם את הדימום? האם את תקופת האיסור?

בניגוד לנשים שנמצאות בשלב מוקדם יותר, לפני צומת קבלת ההחלטה שהשיח שלהם בגוף ראשון ולרוב בלשון זכר המשמשת להרחקה רגשית הרי שאצל ציפי ובעוד מקומות יש שימוש ברבים המתיחס להתמודדות כזוג, ואין דיסוננס או תסכול בולטים. יתכן כי ניתן ליחס זאת לעובדה שאלו דימומים הנלווים לסוף תקופת הפוריות וידיעה שבקרוב כבר לא תהיה התמודדות עם טהרת המשפחה או אולי הדיסוננס אוזן וההתמודדות הרגשית קלה יותר. כך או כך השדר מעבר לרוגע ולענייניות הנו של חוויה משותפת "נושמים עמוק ביחד וממשיכים" – והיא עומדת בניגוד לאותה התמודדות יחידנית וחווית בדידות שאפיינה את השלבים המוקדמים.

> בעשר השנים האחרונות, גיל המעבר, שיש פתאום הרבה תקלות של כתמים ודימומים וכולי וכולי, באמת הייתה תקופה קשה. הייתה תקופה קשה והיו תקופות של חודשים ארוכים שלא היינו, לא הייתי טהורה... אז הלכתי לרפואה לא קונבנציונאלית, רפואה הומיאופתית, יש לי חברה שהיא מטפלת בזה ובהרבה סבלנות, לאט לאט, לא בפעם אחת. לקח לנו באמת תקופה נגיד קרוב לשנה, אבל כל פעם זה היה מאד, יותר ויותר השתפר, יותר ויותר היו ימים טהורים. וזה סידר את העניין יפה מאד (רחל, 58-47).

הפתרון של רחל הוא ענייני. היא הולכת לרפואה האלטרנטיבית אחרי שהרפואה הקונבנציונלית אינה מניחה את דעתה וזו, אחרי תקופה ארוכה של התמודדות איטית וסבלנית, פוחתת כמות הדימומים ותקופות הטהרה מתמשכות. אורך הרוח בולט. הסבלנות בולטת. האם זו תופעה של בשלות ובגרות הבאה עם הגיל? של איזון הדיסוננס וההגעה להרמוניה או שמא ההבנה שלא לעולם יהיו תחת מטריית הלכות טהרת המשפחה והקלה המגיעה עמה כי ההתמודדות עם הפרקטיקות עומדת להיות מאחריהן בקרוב.

ככל שעולה גילה של האישה, הגיוני שהטבילות יתרחקו זו מזו. להלן שלוש דוגמאות כיצד הטבילה המקווה נדרשת בעקבות דימומים בלתי צפויים, אך היות ואינה שכיחה בשלב זה מעמידה את האישה במצב לא נח מול הסביבה: "בדיוק הייתה אתמול במקווה אישה, לדעתי מעל שישים. לא שאלתי אותה. גם לא שאלתי אותה למה היא באה לטבול, זה לא עסק שלי. אבל היא רמזה שזה לא משהו שקורה כנראה כבר כל חודש אלא לא יודעת" (עדי, 119-117).

> קצת מתנה לדעתי שלעת הזקנה לא צריך ללכת יותר. ככה לפחות הרגשתי שישבתי שם בהמתנה עם כל הנשים הצעירות. והבלניות כבר לא היו אלה שאני הכרתי. התחושה שאת באה ונחשפת, שם הרי מסתכלים, בודקים אותך בכל מקום לפני שאת טובלת. אני לא יודעת מה מקובל במקומות אחרים. אבל במקווה הזה זה ככה, ויש לך רשימה ש, יש לך עיניים, אוזניים, פה, בדקת? אוזניים, אוזניים שיניים, זה הולך ככה שיש לך רשימה לעבור. ואת כבר קצת מבוגרת עכשיו ואת יש לך שיניים תותבות [צוחקת]. לא היה לי עגילים ומי שיש עדשות מי שזה... (צילה 545-540).

היה מצב, היה מצב שצריך לעשות שאלה. הופיע פתאום, אחרי קשר [הכוונה לאחר קיום

יחסי מין] [לוחשת] היה דם מובהק וגודל הכתם היה גודל שכבר מחייב מבחינה הלכתית. זה לא נקודות קטנות. מה עושים עכשיו? אז הוא {הרב} פסק שאני צריכה לטבול שוב. הייתי כבר זקנה [צוחקת] ישבתי שם עם כל הילדות, מצחיק כזה (גילה 540-532).

התיאור של גילה את הישיבה בחדר ההמתנה של המקווה עם כל הצעירות, כמו גם הבחירה שלה במילים "מצחיק כזה" מתכתב עם סיפורה המקראי של שרה אמנו בעת שנאמר לה כי היא עומדת ללדת בן לאברהם. הביטוי בו משתמשת שרה הנו "אחרי בלותי היתה לי עדנה.." (בראשית, י"ח, י"ב), והצחוק כמוטיב המזהה את גילה עם האם המיתולוגית כאשר עולה בדעתה האפשרות להכנס להריון לאחר שהפסיקה לקבל את מחזור הווסת.

אחת ההשלכות של ביוץ לא סדיר, והמרחק שמתארך והולך בין ווסת לווסת, הנה דאגה באשר לאפשרות להכנס להריון בגיל מבוגר:

יש לי חברה בת ארבעים ושמונה שנכנסה להריון, ובאמת התקופה שיש את הווסת הלא סדירה - זה פשוט נורא. כי נדמה לך שאת כבר גמרת ואת בעצם לא גמרת, היא מצאה את עצמה בהריון. אז יש את זה. אז החיים אחרי זה, אין את ה- לשאול את עצמי למחרת, אני בהריון או לא, אחרי חודש אני בהריון או לא בהריון. כל חודש שקיבלת את המחזור ידעת שאת לא בהריון. אז זה כבר, זהו, אז את כבר לא תהיי יותר אמא. זאת אומרת, זה להפסיד את האמהות בעצם אבל בלי להיות יותר במתח (אפרת, 380-378).

ההשלמה עם אבדן הפוטנציאל להיות אמא מדווח בספרות העוסקת בגיל המעבר ובהפסקת הווסת. בגיל זה הכניסה להריון אצל המרואיינות כבר אינה משאת נפש אלא מעלה חששות ופחדים.

תראי, אחד מהם זה הפחד להיכנס להריון [צוחקת] כשהוא קיים אז זה היה, זה מלווה כל הליכה למקווה יחד איתה יש איזה חשש, ו- את לא בטוחה לגמרי. אז מצד אחד יש הריונות שאת מאד רוצה אותם ויש לפעמים זמנים שלא, פחות נוח בהם. יש איזה הקלה מסוימת שאת יכולה לחיות את חייך בשקט, בלי עול, בלי מתח ... אז אין את המתח הזה של הריון, לא הריון (דינה, 502-500).

תפיסת הציבור הדתי לאומי הרואה בילדים ברכה ואף משימה לאומית (ינאי ורפפורט,2001; רפפורט, פנסו וגראב, 1995) יכולה להיות מתישה (שפירא-רוזנברג, 2010). ההקלה המוזכרת בדבריה של דינה עשויה להיות מובנת אם ניקח בחשבון שבעוד שהריון יכול להיתפס כשמחה גדולה, הרי שאישה בגיל מבוגר שכבר חוותה אי אילו לידות יודעת במה הוא כרוך ולא בהכרח מוכנה לאתגרים שהריון וילד נוסף יציבו בפניה בשלב בו היא נמצאת. כמובן שתחושה זו הנה סובייקטיבית ובכל זאת תחושת הדאגה המוזכרת לעיל בהקשר של כניסה להריון מהווה תמה חוזרת שעלתה בראיונות השונים בקרב עוקבת המבוגרות והיא מוזכרת בעיקר בהקשר להקלה כאשר מפסיק המחזור וההליכה למקווה מגיעה לסיומה באופן סופי.

שלב המעבר מאופיין בהתמודדות עם תופעות הורמונליות פיזיות של הפסקת הווסת (כדוגמת כתמים ודימומים) אשר לה השלכות הלכתיות כגון פניה תכופה יותר לרב בשאלות וטבילה בגיל מבוגר. לאלו מתווספות השלכות יום-יומית (כדוגמת תקופות איסור תכופות יותר) ונוכחות מורגשת יותר של טהרת המשפחה והפרקטיקות הנלוות אליה בחיי היום-יום.

לאחר ההתנסות בתקופות היתר ארוכות בשל הריון והנקה, וכניסה לשגרה מסודרת - הרי

שההתמודדות הפסיכולוגית עם תופעות גיל המעבר בהקשר של טהרת המשפחה זוקקת גיוס משאבים נפשיים כמו גם התמודדות עם חזרת הסוגיות מתחילת הנישואין. אם בשל הבנה כי התמודדות עם טהרת המשפחה קרובה לסיומה ואם בעקבות תהליך פנימי של איזון הדיסוננס ורכישת הידע ההתנסותי והקוגניטיבי, נראה כי בשלב זה סוגיות אלו נראות ונחוות על ידי האישה באור אחר.

שלב הפוסט מקווה[64]

"אני בגיל חמישים ושתיים. ולאט לאט התרגלתי לחיים אחרים" (צילה, 400).

<u>הקלה</u>

המעבר מסטטוס של אישה שטהרת המשפחה שזורה במארג חייה, ומלווה אותה בחיי היום-יום, לסטטוס של אישה שכבר אינה פוקדת את המקווה מהווה מעבר משמעותי נוסף, אך אינו בהכרח מעבר חד כפי שהיו השלבים עד עתה, ולא בהכרח מלווה ברגשות מעורבים.

בשלב זה על בני הזוג להתמודד עם שינויים פיזיים, תודעתיים ותפיסתיים האופייניים לשלב זה של החיים. תופעות של נסיגה פיזיולוגית ותפקודית, תופעות הורמונליות הכרוכות בהפסקת הווסת ושינוי תודעתי הכרוך בשינוי ההכרחי של היבטים שונים בסטטוס האישי. מבחינת החברה - מבוגר לקשיש, מבחינת המשפחה - מאמא לסבתא, במעגל העבודה - התמודדות אל מול הפרישה, ועם מילוי הזמן הפנוי שנוצר במשמעות חדשה ומועילה. היבט נוסף של השלב, ועל כך שמו, הנו עזיבת הילדים את הבית הדורשת התמודדות עם הצורך למצוא מחדש את האינטימיות והפן הזוגי שנסוגו מפני הפן ההורי (... .).

המשימה העיקרית בשלב זה כפי שהיא מתוארת במעגל חיי הנישואין של קארטר ומק'גולדריק הנה חיזוק הזוגיות. במבט לאחור ידעו הרוב המוחלט של הנשים מעוקבת המבוגרות לומר לי, אם כחוקרת ואם כנציגת דור הבנות ואולי שניהם יחד, כי ההליכה למקווה הכניסה רעננות לזוגיות שלהן – ממש כפי שהובטח בספרות ההלכתית: "אני חושבת שחודש חודש, עד גיל ארבעים ושמונה, כל ליל טבילה זה היה בדיוק כמו כלה לחופתה. זה והיו בעיניך כחדשים. יש, זה באמת יש. אין מה לדבר, אין מה לדבר. מה שהבטיחו לנו זה מקיים" (נירה, 369).

נירה, אשר הביעה במהלך הראיון קשיים וביקורת כלפי היבטים מסוימים של טהרת המשפחה, לא הסתירה את האתגרים שחוותה ככרוכים בהתמודדות היום-יומית עמה. עם זאת, היא משדרת שכנוע עמוק ופנימי כשהיא חוזרת ומבטיחה לי, בת עוקבת הצעירות היושבת מולה, כי "אין מה לדבר" וההבטחה שניתנה לשומרות המצווה באשר לרעננות הקשר הזוגי מתקיימת.

> יש חוויה, סוג של- לא יודעת אם נישואים מחודשים (3) אבל אני כאילו פתאום מרגישה שאנחנו חווים את החוויה כמו זוג צעיר כאילו רק אתמול ממש כל פעם מחדש, זה משהו שעושה לי נורא כיף מהתחושה הזו וזה כאילו נורא (2) אני חושבת שזה נורא מעמיק את

[64] שלב זה, כקודמו העוסק בגיל המעבר, נשען כמובן אך ורק על ראיונות עם הנשים מעוקבת המבוגרות.

הקשר ומעמיק את הביחד ואת התקשורת (אפרת, 348-345).

אפרת גם היא מביאה היבטים של רעננות ("כמו זוג צעיר") המעמיקים את הקשר, את הביחד ואת התקשורת בינה לבין בן זוגה. יתרונות שהיא אישית תולה בנוכחותה של טהרת המשפחה בחיי היום-יום. היא משתמשת בגוף ראשון ולא ב"אתה", והשיח עמה זורם ונינוח ולא מקוטע או מגמגם. אפרת היא אחת הנשים שהגיע לאיזון הדיסוננס באמצעות רכישת ידע והפיכה למדריכת כלות, והתחושה היא של שכנוע פנימי ואותנטי ולא ידע חיצוני ומוכתב

> ההתרגשות הזו. מחדש כל פעם, זה משהו שהרבה פעמים שאלתי את עצמי עליו - וזה קיים. ההתרגשות הזו, כיף לי נורא להרגיש שאנחנו א- לא דורכים במקום. ממש יש לי תחושה כל פעם של זה, של התרגשות. **לי** זה עושה טוב (רעות, 186-180).

רעות חוזרת שלוש פעמים על מילה התרגשות. ביומן החוקרת שלי, אני מציינת לעצמי כיצד היא עונה לי על שאלה אישית בוערת שהיוותה שיקול מרכזי בהרחבת אוכלוסיית המחקר גם לנשים מבוגרות:

אני יושבת מולה ומקשיבה לכל מילה. הקשיים, האתגרים ההתמודדויות. היא נשואה כבר שש עשרה שנים! זה עובד? זה עובד? קול פנימי נשמע אי שם באחורי מוחי. רעות מספרת והוא שואל, שוב ושוב: זה עובד? זה שווה את זה?! האם אותה "רעננות" נשארת? נשמרת? פתאום אני מזדקפת.

היא עונה לי! לשאלה שלא אעז לשאול ישירות לעולם. היא עונה!

***כן!** היא אומרת לי. מדגישה ללא היסוס. "**לי זה עושה טוב**".*

זה עושה לה טוב...

אני מחייכת"

(מאי, 2009)

תקופת הקדם מנופאוזה מסתיימת לאחר חצי שנה עד שנה ללא וסת. במצב כזה מוכרזת האישה כ-"מסולקת דמים", מונח הלכתי לאישה שכבר אינה מקבלת את מחזור הווסת. המעבר הנחווה, בניגוד למעברים האחרים שהוזכרו בעבודה זו, אינו חד אך ללא ספק הנו מכונן ומשמעותי.

אמיר (בפרסום) מצביעה על כך שבעוד שקבלת המחזור בפעם הראשונה הנה ארוע חד פעמי וחד משמעי,המוגדר כמשמעותי בחייה של הנערה הצעירה, הרי שסיומו אינו בהכרח בעל נקודת סיום ברורה ומשמעותו אף היא מעורפלת באוכלוסייה הכללית.

מההיבט של טהרת המשפחה המשמעות הנוספת הנה אחת ומרכזית - הפסקת ההליכה למקווה וסיום נוכחותן של הפרקטיקות ההלכתיות והמעשיות בחיי האישה בפרט ובחיי בני הזוג בכלל.

אפשר היה לשער, כי מאחר ומצוות טהרת המשפחה בכלל והטבילה במקווה בפרט נתפסו במהלך השנים אצל הנשים כמחזקות ושומרות על הזוגיות, הרי שהפסקת ההליכה למקווה ילוו בחששות וקושי, שהרי בעוד שבשלב זה על פי קארטר ומק'גולדריק (..... ....) עליה למצוא מחדש את האינטימיות הזוגית שנסוגה ונדחקה מטה בסדר העדיפויות בשל התפקיד ההורי, כאשר הכלי העיקרי שהוצג לה כמדרבן ומייצר משיכה פיזית וקרבה רגשית כבר אינו עומד לרשותה

- והיא תעמוד בפני שוקת שבורה.

לא זו היא התמונה העולה מתיאורי הנשים שהגיעו לשלב זה, לאחר שהקפידו כל חיי הפוריות שלהן על הלכות טהרת המשפחה. אף כי השמירה על טהרת המשפחה נחוותה ותוארה על ידי הנשים כיוצרת את אפקט הקרבה שהובטח ואף כי הנשים המבוגרות כלל מתארות את היתרונות שמביאה עמה הטבילה במקווה הרי שהמעבר מחיים בהם טהרת המשפחה נוכחת בחיי היום-יום לחיים נטולי פרקטיקות אלו מתקבלת ללא תלונות או חששות: "למשל יש לנו שמיכה זוגית, מה שלא היה כל החיים, וזה נורא נוח שמיכה זוגית. זה לא למשוך לפה, לא למשוך לשם. יש שמיכה זוגית, אז אפשר להתפנק בגיל מבוגר בשמיכה זוגית" (נירה, 722-270).

השמיכה הזוגית הנה סמל עבור נירה לזוגיות אחרת. בוגרת ועצמאית. למיטה שנוכחים בה רק שני בני הזוג ולא תילי תילים של הלכות, הממסד ההלכתי ושלוחיו. אם בזמן שאישה נידה לא ניתן להתכסות בשמיכה זוגית הרי שהמעבר לחיים ללא מחזור הווסת מאפשר להשתמש בשמיכה זוגית בנוחיות. אפשר שנירה רואה בשמיכה גם סמל - לא עוד כוחות חיצוניים המושכים את בני הזוג לכאן או לכאן אלא יציאה לעצמאות זוגית בה נמצאים שני בני הזוג ותו לא.

ההתייחסות אל הפסקת ההליכה למקווה בניגוד להתייחסות (המרומזת מאוד) למיניות מבוטאת במילים ברורות והתחושה העולה הנה של הקלה: "להגיד לך שאני מתגעגעת, לא, ממש לא. כאילו, לא חסר לי גם הקטע של ה... אפשר לחיות טוב בלי זה" (שושנה, 415).

כפי שנהגה לאורך מרבית הראיון גם בהקשר זה שושנה אינה יורדת לפרטים. מבחינתה אין געגוע והטבילה אינה חסרה לה בחיי היום-יום.

צילה מפרטת מעט יותר ומתייחסת לפרמטרים המשווים בין אז להיום:

> המעבר במקרה שלי הוא חד מאד. הייתה לי אולי הקלה, אין את העול הזה של ללכת למקווה. אא, אני שמחה לראות שכשהלכתי עם הבנות שלי[65] שהמקווה נראה יותר טוב מאשר הוא היה נראה בזמנים, בתקופות שאני הלכתי. שהיום הוא הרבה יותר אסתטי ולא מפחיד כמו בתקופות שאני הלכתי. למרות שאני הלכתי למקומות מאד, מאד מאד בסדר. אא זה עושה את החיים הרבה יותר קלים ויותר פשוטים. [מצחקקת] תשמעי, אני זוכרת שהייתי בחוץ לארץ לא פעם ולא פעמיים, הייתי צריכה לחפש מקווה בסוף העולם שמאלה, באיזשהו מקום בארצות-הברית שהייתי צריכה. שבחוץ הייתה שמירה של שוטרים שחס וחלילה אף-אחד לא ייכנס שמה. ברור שהחיים הרבה יותר קלים היום שאין את הנושא הזה של ה של טהרת המשפחה, ז"א של ללכת למקווה וכל הדברים האלה. זהו (צילה, 312- 320).

למרות השינוי והשיפור המשמעותי שצילה רואה בתנאים הפיזיים – הנקיון של המקווה, האסטטיות שבו ועוד, עדיין היא מתארת תחושה של הקלה. הסרה/ ירידה של עול וחיים שהיא חווה כקלים יותר.

תחושת הקלה ושחרור חוזרת ועולה אצל רבות מהנשים שהתראיינו למחקר זה:

אני לא יכולה להגיד שאני מתגעגעת לזה, בטח שלא מתגעגעת לזה, בטח שלא מתגעגעת

[65] ניתן לשער כי היא מתייחסת לטבילה שלפני החתונה, ה נהוג שהאם מלווה את הבת הטובלת לראשונה.

לזה. למרות שיש איזה משהו יפה בזה שעכשיו מותר ועכשיו אסור וכל הדבר הזה, בוודאי שיש את העניין הזה. אבל להגיד שאני מתגעגעת לזה? ממש לא (דינה, 220-205).

החזרתיות החד משמעית של דינה באשר לכך שהיא אינה מתגעגעת לטהרת המשפחה בחיי היום-יום יכולה להתפרש כשכנוע עצמי או כבטחון גדול. אפשר שבמקרה הנוכחי זהו שילוב של השניים – דינה אינה מתגעגעת וחיים שאין בהם התמודדות עם טהרת המשפחה הנם קלים יותר וזורמים יותר, ומאידך במבט לאחור היא נזכרת בחוויה החיובית שהיתה לה ואולי גולש גם מעט געגוע שלאחר מעשה.

מצד אחד הקלה, הקלה, מצד אחד זה היה הקלה. ואחר-כך כאילו, איך להתנהל אחר-כך עם זה כי זה יש חיים [מחייכת] אחרים אחרי זה. ויש את החיים אחרי זה, יש חיים יפים אחרי זה וממשיכים [מחייכת] לחיות יפה אחרי זה (גילה, 277-275).

גילה חוזרת 3 פעמים על המילה הקלה, ומדגישה כי החיים אחרי "זה" הנם יפים.

כאשר התחוור לי כי "הקלה" היא מילת התיאור שחזרה ובלטה בזמן ניתוח הממצאים, הן בשיח עצמו והן בדוגמאות שהובאו (שימוש בשמיכה זוגית הפסקת ההליכה למקווה ועוד), אני מודה שחשתי חוסר הבנה.

תחושות ההקלה שהובעו לא היו מובנות לי לנוכח שלושה מהממצאים שהובאו עד עתה: ראשית, הממצא כי תהליך החיברות יוצר קשר אמיץ בתודעת הצעירה בין זוגיות טובה ורעננה לבין שמירה על פרקטיקות טהרת המשפחה. שנית, הממצא כי לפחות בשנה הראשונה מאמצת הכלה הטריה את העמדות שהוקנו לה ומפגינה מחויבות ללא פשרות כלפי טהרת המשפחה, גם במחיר קושי אישי רב. ולבסוף, הממצא כי הגעה לנקודת ההחלטה ובעקבותיה איזון הדיסוננס העוצמתי שהתפתח עם המעבר בין השלבים מחזקת את אותן עמדות חיוביות כלפי טהרת המשפחה, אך הפעם ממקום פנימי והרמוני .

שילוב שלושת הממצאים הללו אמור היה, בתיאוריה, לאפיין את השלב הנוכחי, בו בני הזוג מתרכזים בבניה מחודשת של הזוגיות בעקבות עזיבת הילדים את הבית (..... ....

....), בהפגנת צער ואולי אפילו אבל מצד הנשים שהשתתפו במחקר, כאשר תווכחנה לדעת כי האמצעי הכמעט יחיד שהן מכירות ומאמינות בו כבונה את הזוגיות - אבד להן.

היבט נוסף שעשוי להסביר את חוסר ההבנה ואף המבוכה שלי לנוכח תחושות ההקלה שהובעו, כרוך אולי בספרות המחקרית הגדושה בממצאים לפיהם בתרבות המערבית נתפס סיום המחזור החודשי כמלווה בקשיים הנובעים ממגוון היבטים – פסיכולוגי, נפשי, בריאותי ועוד (אמיר, בפרסום). אמיר מתארת את השיח הרפואי המתייחס לסיום המחזור כבעיה גופנית אוניברסלית ולא כאל תהליך טבעי. הדגש בהתמודדות עם סיום הווסת הנו על פיקוח רפואי ועל התערבות תרופתית היוצר מצב בו נשים מוצגות כקרבנות של הגוף שלהן.

השיח הפמיניסטי לעומת זאת, מתייחס לנשים כנמצאות בתהליך של צמיחה, ולסיום המחזור כעוד שלב, אחד מני רבים, בהתפתחות העצמית (סיידי, 1993; שיהי, 2007). אמיר (בפרסום) מביאה מחקרים בין תרבותיים המדגימים כיצד נשים בשבטים נידחים מצפות לסיום המחזור ומתייחסות אליו כאל טקס מעבר לשלב הבא בחייהן, בו יוכלו לחוות חופש רב יותר, להיות שותפות בהנהגה ולהיות משוחררות מהמגבלות הנלוות לדימום החודשי.

תיאורים אלו של נשים החוות את סיום המחזור כמאורע חיובי המביא עמו יותר חופש עשויים להסביר את תחושות ההקלה עד כדי התרוממות רוח של הנשים שהשתתפו במחקר.

ואכן, נרטיב ההקלה העולה בשלב המנופאוזה עשוי להיות מובן אם נמשיך להסתכל על הממצאים בעין התפתחותית כפי שעשינו לאורך כל הדרך במודל טהרת המשפחה המוצע בעבודה זו. מהותו של שלב זה, הנה כי לאחר מאמץ כמעט סיזיפי לאורך השנים, השלימו הנשים את המשימה ההתפתחותית במלואה וכעת הן "קוצרות את הפירות" של השמירה על טהרת המשפחה. כעת הן כבר אינן זקוקות לכלי הזה, אלא מסתמכות על כך שהקשר נוצר, האתגר מאחוריהן וההקלה מובנת.

כך או כך, בין אם השמירה על הלכות טהרת המשפחה אכן יצרה קשר איכותי בין בני הזוג וכעת אינה נחוצה יותר, ובין אם התסכול שנבנה לאורך חיים בהם שלובה טהרת המשפחה התפתח לעוצמות כה גבוהות עד כי סיום המחזור משמעו הקלה גדולה,הן כבר אינן חלק מסדר היום של האישה ואינן נחוויות כנחוצות על מנת להמשיך את הקשר המיני או הזוגי באופן תקין.

לסיכום, על ציר זמן דמיוני, הנשען על תאורית מעגל חיי המשפחה של קארטר ומק׳גולדריק (. ... . .

....) הוצגו עד עתה השלבים והמעברים הכרוכים בהתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום, החל מהמפגש הראשוני עם טהרת המשפחה ועד להפסקת המחזור וסיום הטבילה במקווה. לאורך ציר זה, נעשתה התייחסות לנרטיבים, לחוויות ולרגשות הנלווים להתנסות, להבנת ולהפנמת מהותה של טהרת המשפחה והשלכותיה על חיי הזוג בכלל ועל חייה של האישה המתמודדת עמם בפרט.

בפרק הנוכחי הושלם תיאור תהליך רכישת הידע ההתנסותי באשר לטהרת המשפחה, המתרחש באמצעות מפגש עם הפנים המעשיים השונים של טהרת המשפחה. הידע ההתנסותי משלים את הידע הקוגניטיבי-תיאורטי שהוקנה על ידי סוכנת החיברות החיצונית בתהליך החיברות.

במהלך עבודת ניתוח הנתונים נוכחתי לדעת כי קיים סוג ידע נוסף על זה הקוגניטיבי שנרכש בתהליך החיברות ועל זה ההתנסותי - אישי שנרכש במהלך ההתמודדות עם הפרקטיקות השונות של טהרת המשפחה. זהו "ידע סמוי", המצוי במרחב ובפער שבין שני סוגי הידע הללו, במרחב שמרכזו שתיקה והסתרה והוא שחקן מרכזי בזירת הידע כפי שהיא מתוארת בעבודה זו, לא פחות מאלו שכבר תוארו.

פרק ג – פוליטיקה של שתיקה

ערב חג ובא זמני לטבול.

אני הולכת למקווה במושב בו גרים הוריי, קולות המתפללים בבית הכנסת נישאים באוזניי.

ברחבה אבות שרצו לשאוף אוויר, אמהות שהגיעו באיחור, ילדים משחקים.

חצי מושב ברחבה. מדברים, מתבדחים, משגיחים על הילדים הצועקים בהתרגשות מהנדנדה.

לפעמים אני חושבת שבית כנסת לא זוכה להכרה או לתקציב, אם אין לידו גן שעשועים אחד לפחות ומקווה. אחרת למה הם צריכים להיות כל כך צמודים!?!? ולכי תפלסי את דרכך אל האור הקטן בחלון המקווה בין המזכיר של היישוב לאשתו של זה שתמיד קורא בתורה.

זהבה, הבלנית של המושב כבר ממתינה לי ואני מתמקדת רק בחריצי המדרכה, אם אני לא אראה אותם אולי הם לא יראו אותי. לא ברור לי אם דפיקות הלב העזות נובעות מהפחד פן משהו ידע לאן מועדות פניי, או מההליכה הנמרצת הזו, להגיע כבר.

אני נזכרת בנשים שהתראיינו למחקר שלי, בבת אל; בתפארת ובכל האחרות, שהתבטאו, מי יותר בחריפות ומי פחות, בנוגע לצורך הזה להסתתר ולהסתיר ו"מי לעזאזל בונה מקווה ליד בית כנסת?". פתאום הן איתי, כולנו ביחד בדרך אל המקווה.

הגעתי.

על קיר פנימי תלויים התאים האישיים של נשות המושב. הם מלאים במברשות שיניים, מברשות שיער, שמפו וכל מה שאישה זקוקה לו בליל הטבילה.

זהבה, שואלת אותי כמה פעמים אני טובלת ואני עונה בלי לחשוב "כמו אמא".

אמא לא תשאל, אני לא אספר,

אבל אני כמוה.

(יומן חוקרת, פסח תשס"ט).

.

פתיחה

מופעי הידע השונים באשר לטהרת המשפחה נידונו עד עתה ממגוון היבטים על פני ציר טהרת המשפחה: בתהליך רכישת הידע באשר לטהרת המשפחה; בעימות בין הידע הקוגניטיבי שנרכש מסוכנת החיברות החיצונית לבין זה הנרכש באמצעות התנסות בפרקטיקות היום-יום, עימות היוצר דיסוננס קוגניטיבי רגשי עוצמתי המאוזן באמצעות רכישת ידע, "לימוד שני" והגעה להרמוניה פנימית.

לא ניתן לדון במופעי הידע באשר לטהרת המשפחה - קוגניטיביים והתנסותיים כאחד - מבלי לדון לעומק בשיח הקיים בנושא או ליתר דיוק - בהעדרו.

בפרק הדן בצעירה המאורסת הובא ממצא מרכזי, אשר תוקף מזוויות אחרות במחקרים אחרים

ולפיו אף כי קיים היום מערך מורכב ומסועף להדרכת כלות (נויברט, 2010) ואף כי חשיבות רכישת הידע והשיח בנושא הודגמה כמרכזית בחוויה שתארו נשים במחקרים שונים (פרינס, 2011 ; רייס, 2011), הרי שהחוויות המרכזיות שעלו מנשים שהתראיינו למחקר הנוכחי ולמחקרים אחרים עדיין כוללות חוויה של חוסר שיח, חוסר ידע ותחושה של העדר מקור מהימן שניתן לפנות אליו לשם תמיכה או התייעצות (שלו, 2010).

נראה כי אותה צעירה מאורסת, שהחלה את דרכה כחסרת ידע ולאורך שנות נישואיה צוברת התנסויות ומידע הנוגעים לפנים השונים של טהרת המשפחה, בוחרת, במודע או שלא במודע, שלא לחלוק את הידע, הקוגניטיבי וההתנסותי גם יחד, שרכשה לאורך הדרך עם בתה שלה, ממש כפי שעשתה אמה בשעתה.

מוקדו של פרק זה הנו השיח בנושא טהרת המשפחה על היבטיו השונים. במהלכו אנסה להדגים כיצד להסתרה, וכפועל יוצא ממנה לשתיקה, השפעה על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה, לא פחות מהידע הגלוי – זה הנלמד וזה ההתנסותי גם יחד. כך, בפער בין הידע הקוגניטיבי לידע ההתנסותי מצוי גם ידע סמוי, שאינו מדובר. ידע זה אינו נרכש באופן קוגניטבי, מתוך דוגמא אישית או באמצעות התנסות מעשית אך מופנם על ידי הנשים באופן תת סיפי, מתוך רמזים והבנת דבר מתוך דבר ומסתמן כטומן בחובו מגוון נרטיבים עמדות ותפיסות של הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה.

ההתעמקות בידע הסמוי, השב ומופיע בין השיטין בדיאלוגים שניהלו הנשים המרואיינות עם עצמן ואיתי, והנסיון להבין כיצד הוא משתלב ומשפיע על השחקנים האחרים בזירת הידע, תעשה באמצעות שתי נקודות מבט מרכזיות – זו הפנימית אינטימית שחווה האישה על בשרה בזמן בו טהרת המשפחה רלוונטית עבורה, וזו החיצונית בהתייחסות שעלתה בראיון באשר להעברת הידע אל הבת הנשואה.

בסקירת הספרות הובאו הטעמים ההלכתים וההשתלשלות ההיסטורית שהובילה לנוהג להסתיר את הטבילה. זוהי הסתרה הנובעת מטעמים הלכתיים ("ארור שוכב עם בהמה"), מטעמי חינוך ("סרך ביתה") מטעמים ערכיים ("והצנע לכת") ומטעמי פרטיות.

ניתן לומר כי בכל הקשור למיניות בכלל ולטהרת המשפחה בפרט הדרישה לצניעות היא עקבית ומלווה את האישה לאורך כל חייה – החל מהיותה ילדה, עובר בחוסר השיח עליו הורחב בפרק החיברות ובהמשך לאורך ציר חיי המשפחה. אפשר כי עם הזמן הפכה ההסתרה (ועמה השתיקה) להיות הגדרה אופרטיבית של ערך הצנעה, החשוב כל כך בקרב הציבור הדתי (לוביץ, 2005 ; . ...). הסתרה זו באה לידי ביטוי במרחבים השונים : בזה האישי – בחוסר השיח בנוגע לחוויות האישיות ; במרחב הזוגי בהתמודדות היחידנית שתוארה ופורטה בשלב ההתהוות ; וכמובן במרחבים המשפחתי והחברתי – ציבורי, בהקפדה להסתיר את הטבילה במקווה כמעט בכל מחיר, כפי שיתואר להלן.

שתיקה במרחב הציבורי – חברתי

אפרת מתארת את המורכבות של השיח בנושא טהרת המשפחה גם בקרב נשים שמכירות האחת את השניה או מהוות חלק מהמשפחה המורחבת:

> היינו בחינה משפחתית. יש לי אחיינית שהיא סטנדאפיסטית והיא סיפרה דוגמאות של נשים שהולכות למקווה, או שהבלנית היא ספרדייה או שהבלנית היא אשכנזייה. **ו-רק היא ה-ג-ת-ה** את המילה "מקווה"... התגובה... כל הנשים היו בשוק. ככה כיסו את עצמם. כאילו, הס מלהזכיר, אסור לדבר על זה. אני התנגדתי, אמרתי לה, דברי, דברי, ככה להוציא את זה (אפרת, 703-700).

אפרת מתארת מפגש של בנות המשפחה באירוע של "חינה"[66]. למרות שלכאורה, אין טבעי מלשוחח על הפרקטיקות הנוגעות למצווה הקשורה קשר ישיר לסיבה בשלה התאספו הנשים, האחיינית הצעירה מושתקת על ידי הנשים האחרות אף כי השיח שהיא מנהלת הנו הומוריסטי. ההדגשה הכפולה, הן של המשפט "ורק היא הגתה" ובתוכו את הגיית המילה המפורשת "מקווה" מבליטה את ההשתקה מצד הנשים הנוכחות. יחסית למילים אחרות העשויות להיות טעונות הרבה יותר – כמו "ווסת" או "יחסי מין" הרי ש"מקווה" הנה, באופן יחסי, מילה יותר ניטרלית, ובכל זאת התגובה הנה הפתעה, הסתרה והשתקה.

גם בת אל מתארת מציאות של שתיקה חברתית:

> ברור לי שזה נושא די מושתק. אולי לא מושתק אבל לא מדברים על זה. **את** שומעת עכשיו הרבה נשים שמספרות לך, אבל בחברה הדתית נשים לא מדברות ביניהן על כל התחום הזה. בטח לא נשים ישראליות. פה למשל [מתכוונת למקום בו היא גרה] לא מדברים למרות שיש כל מיני מקומות אחרים קצת יותר פתוחים. אני רואה את ההבדל הזה בצורה מאוד ברורה מחברות חילוניות שלי ששם זה ברור שמדברים. אני לא יודעת, אולי אם היו חיים את ההלכות שלנו הן לא היו חושבות ככה אבל אצלם ברור שמדברים ושואלים שאלות. בחברה הדתית לא מדברים (בת-אל, 519-514).

בת אל משווה בין חברות (חילונית ודתית, מקומות מגורים בעלי אופי שונה) ומדלגת בין ה"הם" וה"אנחנו". כך היא חשה צורך להדגיש עבורי, החוקרת ("את שומעת עכשיו הרבה נשים שמספרות לך") כי המציאות המיוחדת שאני חווה, בה נשים נחשפות בפני ומשתפות אותי בחוויות שלהן, אינה מציאות אובייקטיבית אלא נקודתית ("עכשיו") ונובעת ממסגרת המחקר. המציאות החברתית היום-יומית אותה בת אל חווה, עמה היא מתמודדת ואותה היא מבקשת לתאר עבורי הנה של שתיקה - כפי שהיא מסיימת "בחברה הדתית לא מדברים".

נשים מעצבות את זהותן באמצעות קשרים עם הזולת (....) ועל אף שנשים נוהגות להחליף ולשתף בחוויות שונות מחייהן כמו סיפורי לידה ועוד, הרי שסוגיית טהרת המשפחה על היבטיה השונים (דימומים, שאלות רב, התמודדויות), אינה חלק אינהרנטי משיחות חברה או סלון. היא נותרת מוסתרת מעין כל, הן בשלבים מוקדמים והן בשלבים המאוחרים בו האישה לכאורה בשלה יותר ומנוסה יותר.

. [66] טקס החינה נהוג בקרב עמים שונים במזרח התיכון, בצפון אפריקה ובהודו ומתקיים בזמן שבין טקס המקווה לבין טקס החתונה כטקס מעבר מחיי יחיד לחיי זוגיות.

צילה מכירה בעובדה זו, כשהיא מפרטת את מי לא שיתפה: "אף-פעם לא הלכתי, לא לשאול לא חברה ולא את הבת שלי ולא את האחות שלי" (צילה, 101).

לכאורה יכלה צילה להכליל, לקצר ולומר "לא הלכתי לשאול אף אחת". במקום זאת, היא מפרטת – לא חברה, לא הבת שלי ולא אחות שלי. יש משמעות לפירוט הזה, והוא בא להדגיש את העובדה שלא היתה פה פניה לאחרים (ספקטור, מרזל, 2010). גם אצל נירה מודגש באמצעות שלילה וחזרה על המילה "לא" (חמש פעמים) העדר השיח המשתף והחברי בנושא: "לא, לא שיתפתי אף-פעם חברות וגם עד היום אני לא משתפת אף-אחת בנושא הזה. יש לי חברות טובות וזה, לא הן משתפות אותי ולא אני משתפת אותן בדברים האלה" (נירה 142-130).

למרות שיש לנירה חברות ואפילו חברות טובות, אשר ניתן להניח כי מתנהל בינהן שיח על מגוון נושאים הרי שבנושא "הזה" ו"בדברים האלה" כלומר בחוויות שהן עוברות בטהרת המשפחה או לחילופין בהקשר למיניות שלהן – הן אינן מעלות על הדעת לשתף אחת את השניה.

הסתרת קיום הפרקטיקות של טהרת המשפחה, הנה נורמה מקובלת בחברה הדתית לאומית והשתיקה האופפת אותה מקובלת ונורמטיבית. ניתן לומר כי במציאות ובחברה בה הצניעות הנה ערך מרכזי, וההיבטים השונים של האינטימיות הפיזית שמורה למרחב שבין איש לאישתו, מובנת ההקפדה התרבותית על פרטיות בני הזוג והרצון לשמור את הסימנים המקדימים[67] למפגש המיני שלהם בין שניהם בלבד: "זה היה דבר שאני מסתירה אותו. מאד. כי... גם לבעלי היה נורא חשוב. זאת אומרת, בעלי מאד אוהב דיסקרטיות, מאד. אז זה דבר שהצנענו אותו מאד" (עדי, 50).

עדי מדגישה עד כמה הקפידו היא ובעלה להצניע את ליל הטבילה. היא חוזרת על המילה "מאוד" ארבע פעמים. הסיבה להסתרה, לדבריה, הנה כי גם לבעלה, שאוהב דיסקרטיות, זה היה חשוב. ברור מהמילה "גם" ומשאר הראיון עם עדי, כי הסתרת הטבילה במקווה מהווה ערך חשוב עבור שניהם.

על רקע הסתרת ההתנהלות היום-יומית הכרוכה בטהרת המשפחה, עשויים הפערים בין נוהג זה לבין הפרקטיקות המעשיות, שנלווית להן לעתים חשיפה מוחלטת, להיות עוצמתיים עד בלתי נסבלים, כאשר הדיסוננס הקוגניטיבי מתקיים במלא עצמתו. מחד, ערך הצנעה ושמירת הפרטיות מהותי ומרכזי ומאידך, רמות החשיפה האינטימית אליהן נדרשת האישה גבוהות ומאתגרות: ההתערטלות המוחלטת מול בלנית במקווה; בדיקות פנימיות עם עדי טהרה, הגוררות עמם לעיתים שאלות בנושא כתמים הכרוכות בהבאת העדים אל הרב; שמירה על הרחקות,כגון לא להעביר דבר מיד ליד, שיש בהן כדי לסמן לסביבה כולה כי האישה במחזור.

> כאילו כל השנה אתם אומרים: אף אחד לא צריך לדעת מתי אנחנו מותרים מתי אנחנו אסורים עכשיו אתם לא. אנשים לא אמורים לדעת מה בדיוק המצב שלכם, אז להניח את התינוק על הספה ושהוא ייקח אותו זה כמו לשים שלט גדול לכתוב על המצח (בת-אל, 640-643).

בת אל מתייחסת להלכה כי אין להעביר תינוק קטן מיד ליד בזמן איסור. הקפדה על הלכה זו – כמו גם על הלכות אחרות המהוות גדר עבור בני הזוג – עשויה לחשוף בפני צופה המכיר את ההלכות את

[67] חשיפת העובדה כי אישה הולכת לטבול במקווה הנה למעשה סימן מקדים והצהרה כי באותו הערב בני הזוג עומדים לקיים יחסי מין. התייחסות רחבה יותר לנושא תהיה בחלק הדן בהסתרה בכלל ובפרט אל מול הילדים.

העובדה כי בני הזוג כרגע בתקופת איסור וכי האישה נידה. חשיפה זו עומדת בניגוד לכל ערכי הצניעות וההסתרה שהנם כאמור מרכזיים בחברה הדתית. אצל בת אל יוצרים הקטבים החדים שבין ההסתרה לגילוי, מציאות אפופת סוד בהתנהלות היום-יומית שלאחר הלידה.

בתהליך ההתוודעות תוארה חווית ההתמודדות היחידנית בהקשר של תחושות האישה כי טהרת המשפחה פעמים רבות הנה שלה עם עצמה. בתמה זו תוארה חוויה פנימית של האישה, לפיה בעוד היא חווה תהליך אישי - רגשי ופיזי - בזמן ביצוע פרקטיקות הכרוכות בטהרת המשפחה, הבעל, לתחושתה, פחות מעורב.

להלן אציע כי ההתמודדות היחידנית אינה בהכרח עומדת בפני עצמה, אלא עשויה להוות חלק ממגמה גדולה יותר, כאשר היא מהווה נרטיב המלווה את האישה לכל אורך ציר טהרת המשפחה. נרטיב זה מתעצם כשהוא נחווה על רקע הצורך לשמור על חשאיות בכל הנוגע לטבילה: "ועל הכל עם כל הזה, מגיע הנושא של ההסתרה. שהוא קטע שהוא, שהוא קשה לי נורא נורא **נורא**" (נילי, 115).

נילי מדברת על ההסתרה באופן כללי ומדגישה שלוש פעמים כמה גדול הקושי שלה בהקשר הזה ("נורא"). מתיאורי הנשים שהתראיינו למחקר עולה כי ההתנהלות מול ההסתרה, בעיקר בהקשר של הסתרת ליל הטבילה, היא תמה משותפת הנחווית כאתגר לא פשוט. ממשהו כמוס וטמיר, הנשמר בין בני הזוג ועשוי לאחד בינהם ולהגן על פרטיותם, היא עלולה להפוך להתנהלות אפופת רגשות טעונים. במחקרה, מתארת מרמון גרומט (.... ....) את ההתארגנות למקווה כאלמנט העשוי להוסיף מתח עצום ליום הטבילה.

במחקר הנוכחי, העיסוק סביב הסתרת הטבילה העלה שני פנים – פן אחד המעורר רומנטיקה בין בני הזוג, כאשר הסוד המשותף מאחד את בני הזוג ומייחד את שניהם מהעולם הסובב אותם ופן שני המעורר חרדה וקושי סביב ההתארגנות והצורך בהסתרה מול מעגלים שונים הסובבים את האישה (מעגל משפחתי, מעגל חברתי ועוד).

הסתרת הטבילה אינה רק מתוך צניעות ורצון לפרטיות, אלא גם נובעת מחובה הלכתית[68]. כפי שתואר בסקירת הספרות, ההסבר הלוגי שניתן על ידי ספרות המוסר ההלכתית הנו שלא יוודע בפומבי מתי עומדים בני הזוג לקיים יחסי אישות. שמירה על הלכה זו, שאפשר ומטרתה הראשונית הנה לכבד את הפרטיות בקשר הזוגי, הופכת לעיתים לאבן נגף העשויה להקשות על האישה לקיים את מצוות הטבילה עצמה:

> היו שנים שלא היה מקווה בישוב ולא היה לנו אוטו, והיינו צריכים לבקש אוטו מחברים למשל. בזמנו עבדתי בירושלים אז כל פעם המצאתי ישיבת מורים [צוחקת]. עכשיו, אולי היה הכי פשוט להגיד, אני צריכה את האוטו בשביל (2) כאילו, למה כל הבלגן הזה? אבל ככה זה היה, כאילו אף-אחד לא סיפר את התוכניות שלו (נירה, 304-300).

ההתייחסות לחובת ההסתרה, שהנה מקור הלכתי, באופן מנותק מהמקורות יוצרת מצב בו נשים נשים משקיעות מאמצים בהסתרת הטבילה גם במצבים בהם אולי היה עדיף מבחינתן להעזר

¨ בתהליך המחקרי נתקלתי בתפיסות הלכתיות שונות לגבי ההסתרה. יש שטוענים שזו הלכה ברורה ויש שזה מנהג שהשתרש וקשור בגמרא של "סרך ביתה" שפורש לא נכון. לצורך עבודה זו אני מסתמכת על שנאמר לי על ידי הרב דויטש שעניין ההסתרה הנו הלכה. ובכל אופן, הפרשנות המוצעת בעבודה זו אינה מהווה סתירה גם למי שרואה בהסתרה מנהג שהשתרש.

באחרים כדי להקל על עצמן.

גם בצנעת החדר, בפרטיות ובאינטימיות הנרקמת בה, רק היא ואני יחד - מראיינת ומרואיינת - גם ברגעים אלו נירה נמנעת מלהשתמש במילים מפורשות. היא שואלת את עצמה "אולי היה הכי פשוט להגיד, אני צריכה את האוטו בשביל" ופה עוצרת. וכמו אינה מסוגלת לומר את ההמשך הברור – בשביל ללכת למקווה[69].

> זה היה (2) טכנית זה היה פשוט קשה, טכנית. לצאת מהבית כשמישהו בא או כש... טוב נו, אני לא צריכה לספר לך, זה בעיות של כולם. לצאת מהבית כשבדיוק מישהו נכנס ובדיוק מישהו מצלצל, זה הבעיות של כולם, זה לא [צוחקת] לא ייחודי לי. זה כולם עם אותם [נאנחת] (שושנה, 120-100).

ההצנעה הופכת כל כך אינהרנטית ועמוקה, עד כי שושנה נאחזת בקשיים הטכניים הכרוכים בהסתרה. היא מדגישה שמבחינה טכנית היציאה מהבית או החזרה אליו הנה מורכבת, שהצורך להסתיר את העובדה שהיא בדרך אל או בדיוק שבה מהמקווה קשה מההיבט הטכני, ומבטלת את חשיבותו כי "זה בעיות של כולם". במקומות אחרים בראיון מעלה שושנה תכנים רגשיים הקשורים בהתמודדות עם הסתרת הטבילה, ולכן הגדרת הקושי כטכני הנו המעטה מחשיבותו. כך חוזרת ועולה שוב תמת ה"אין סיפור" כשהיא משולבת עם "אפקט הקונצנזוס השגוי" שתואר לעיל ובו שושנה מדגישה בשלוש וריאציות שונות בתוך פסקה אחת, כי היא אינה מיוחדת וכי הבעיות וההתנסויות הללו משותפות לכולם – ובכך ממעיטה מהקושי שחוותה.

הקפדה על הסתרת הטבילה עשויה להעמיד את האישה הנוקטת בה בסיטואציות קיצון שהיא עצמה תוהה עליהן:

> היו לי לפעמים טכניקות מסובכות, פתאום יש אורחים או יש מישהו. אנחנו קומת קרקע. אז הייתי מגיעה, הילדים כבר היו קצת יותר גדולים, ואני אמרתי שאני הולכת אאא, שיש לי לסדר משהו בחוץ. אני הרי אישה בבית [*כלומר אינה עובדת*], אין לי שאני הולכת, אין לי כיסוי בחוץ. אבל יש, יש תמיד יצירתיות בנושא הזה.... אני זוכרת שהייתי נכנסת מאחור. היתה שם דלת עם וילון מהחצר ואת התיק זרקתי בחוץ או הגנבתי אותו דרך חלון הבית, החלון חדר שינה. עוד לא היו טלפונים כדי שאני אגיד לו: "תפתח", "תשים", "תגיד יש מישהו". פעם הלכתי בדלת האחורית שם הייתה מכונת כביסה, שמתי, הקשבתי מה הולך בבית, נכנסתי בידיים ריקות. ואחר כך באיזה זמן נכנסתי, זה בסדר, כל מיני פטנטים (גילה, 270-264).

גילה מתגנבת אל הבית, מגניבה את התיק מהחלון ועושה "כל מיני פטנטים" כדי שלא יורגש שהיא היתה במקווה. גילה אינה היחידה המדגישה בראיון עמה כמה הקפידה להסתיר את מועד ליל הטבילה בכלל ואת ההליכה למקווה בפרט, ונראה כי עם ההתקדמות בשלבי החיים הופכת הסתרת הטבילה מהסביבה למורכבת יותר ויותר.

בשלב ההתהוות עיקר הדילמה הנה פן תראה האישה בדרך לטבילה עוברים ושבים – השייכים

---

[69] מקווה אינה מילה שאינה מקובלת או בעלת קונוטציה גסה, אך ההסתרה האופפת אותה גורמת לנשים להמנע משימוש גם במקום בו היא נדרשת. אולי בגלל הנוהג להסתיר את הטבילה ואולי בגלל שאסוציאטיבית היא נכרכת בקיום יחסי מין,עובדה המעלה בשנית את תופעת הקידוד וההרמזה.

למרחב הציבורי. במקרה של מגורים בישוב קטן רמת החרדה עולה, ביחוד בגלל אותה "הרות הגורל" המיוחסת לטהרת המשפחה בשלב ההתהוות:

> זה מתח נוראי [צוחקת] נוראי כי כל מקום שגרתי בו עד היום, המקווה היה במרכז הישוב. אין סיכוי שתגיעי לשם בלי שיראו אותך. כשגרנו אז קרוב לישיבה והמקווה הוא צמוד לישיבה. עשיתי רונדלים ולא הצלחתי להיכנס [צוחקת]. וזה פשוט, זה נורא מלחיץ אותי, נורא (חמוטל, 192).

חמוטל מביאה בנרטיב עצמו תחושות מתח ולחץ. החזרה על ההטיות שונות של המילה "נורא" מעלות את ההתמודדות עם הליכה מתגנבת בדרך אל המקווה בתקווה שלא להחשף בפני העוברים ושבים.

בחלק הדן בתהליך ההתוודעות תוארה החוויה של מסע פנימי מזכך הנלווית להליכה למקווה. כאשר נמצאת האישה בהתרוממות רוח כזו ובמקביל היא מוצפת בחרדה פן תתגלה, עלול להווצר קושי רגשי גדול. הצחוק של חמוטל כמו סותר את תוכן הדברים שהיא אומרת. מטרתו אולי להמעיט מהקושי וליצור מעין הפסקה במתח העצום שהיא משדרת, אך אפילו שפת הגוף שלה כשהיא מתייחסת לחשש שתראה בדרך המקווה או בחזרה ממנו, מתוחה ונוקשה.

> ברגע שאני יוצאת [מהבית אל המקווה] אני בטוחה שכל מי שרואה אותי יודע עכשיו לאן האוטו נוסע. למרות שאני יכולה לנסוע גם לסופר בעצם. אני צריכה לא לחשוב על זה שמזהים את הרכב שלי במושב. אני יוצאת משם, ואני מרגישה שאני עושה משהו שהוא נורא יפה אבל אני, אני, אני, אני כמו איזה גנב, אני כמו גנב הולכת ומסתירה (נילי, 130).

הדילמה של נילי והקושי לאזן בין התחושה כי היא עושה מה שנכון עבורה, משהו שהיא מחוברת אליו והוא "נורא יפה" לבין התחושה כי עליה להחביא ולהסתתר "כמו גנב" מעמידה אותה, כמו גם נשים אחרות שהתראיינו למחקר, במצב לא נעים בו הצורך בהסתרה הופך המרכזי ומאפיל על אותם רגשות חיוביים שתוארו ככרוכים בהליכה למקווה. התיאור של עדי ממשיך את תיאוריהן של חמוטל ונילי ומתייחס גם הוא לאותו עולם תוכן של הסתתרות וחשש מהתגלות:

> אם זה יום חורף אז אני מאד שמחה כי אז אין כמעט אנשים בחוץ ואז אני יכולה ללכת עם הכובע על הראש [צוחקת] של המעיל ולא רואים. ואם זה יום בהיר יותר אז אוי ואבוי. אנחנו מסכמים מראש אא מה בעלי יגיד אם מישהו יתקשר, יחפש אותי, יבוא, במיוחד שאנחנו גרים פה במושב מוקפים במשפחה ובחברים קרובים שדי יודעים בדיוק מה אנחנו עושים (עדי, 200- 203).

החשש מהתגלות הופך עם הזמן מרכזי בחוויה של הטבילה במקווה. בדיקת מזג האוויר על מנת לוודא שלא יהיו אנשים בחוץ, ותחושת האסון במידה ומזג האוויר טוב ("אז אוי ואבוי") הנה רמה אחת של חשש והכנה. רמה נוספת של חשש והכנה בדבריה של עדי הנה התכנון והתיאום עם הבעל מה יאמר אם משהו יתקשר לחפש את אשתו, כדי להסוות את העובדה שהלכה לטבול. לכאורה מדוע שמתקשר אקראי או מבקר יחשוב שאם עדי לא בבית משמע שהיא במקווה? רמות האנרגיות הנפשיות ולעיתים אף הפיזיות המושקעות בהסתרת הטבילה גבוהות וההסתרה הופכת מרכזית בחווית הטבילה וכמו תופסת את החלל סביב, לעומת רגשות אחרים שאולי יכלו ללוות את ההכנות לקראתה והטבילה עצמה, כמו לדוגמא התרגשות חיובית, מתח מיני ועוד.

תפארת, מתמודדת אף היא עם המתח הנלווה לרצון להסתיר מעין כל את העובדה כי היא הולכת לטבול. בסיפור של תפארת היא מתארת בשפתה המרתקת והיחודית כיצד בסופו של דבר היא "שוברת את הכלים":

> היה פעם אחת נורא משעשע שהייתי צריכה לטבול, קבעתי עם הבלנית, אהה והלכתי בדרכים לא דרכים רק כדי שאף אחד לא יראה אותי בסוף ברוך השם כולם ראו אותי ואז אמרתי יאאאאלללה "מכפת לי מכולם, לא גנבתי לאף אחד! נשבר לי, אם מישהו רוצה לראות שיסתכל, ומי שלא רוצה לראות שיעצום את העיניים אהה, וזהו ואז טבלתי (תפארת, 134-129).

תפארת מנסה להציג גישה אחרת כלפי הסתרת הטבילה. אף כי חשוב לה שלא יראו אותה בדרכה לטבול, הרי שמבחינתה הטבילה היא המרכז ולא ההסתרה. במצבים בהם אין ברירה, היא מנסה להתמודד עם המציאות ולשחרר את המתח הנלווה לחשש מהתגלות בפני העוברים ושבים.

בכל הרצאה[70] בה חשפתי את הממצאים שעלו במחקר הנוכחי, הבאתי את הציטוט של תפארת כדוגמא למתח הנלווה להסתרת מועד הטבילה. בכל הרצאה, ללא יוצא מן הכלל, עלו חיוכים והנהוני הסכמה גורפת מקהל המאזינות. תחושת ההתגנבות, הנטיה להתכופף ולוודא שאת נסתרת מן העין בדרכך למקווה, משותפות כמעט לכל מי שפוקדת את המקווה ומקפידה על ההצנעה הנהוגה. ההצהרה של תפארת וההומור שבה, הביאה לקתרזיס, שחרור ותחושת הזדהות אצל נשים המכירות את החוויה מניסיונן האישי מחד ומאידך הציפה את התחושה המתסכלת הנלווית להסתרה ונתנה פתח לשיח על הנושא. ואכן, ההקפדה שלא להיראות בדרך אל המקווה או ביציאה ממנו, עשויה להסביר את המבוכה והקושי המלווים נשים שזמן הטבילה שלהן יוצא בזמנים יחודיים כמו ערבי שבתות וחגים.

דילמת הטבילה בזמנה

ההלכה שלא לדחות טבילה כבר הופיע בעבודה זו בהקשרים שונים. מספר הסברים הלכתיים וערכיים ניתנים בנוגע אליה. ההדרכה הנתנת בספרות וכן בעל פה הנה להמנע מדחיית הטבילה (יורה דעה, סמן ר"פ). גם במקרים בהם יש קושי טכני לטבול (לדוגמא בשל אירוע משפחתי) וגם במקרים בהם זוהי נטיית הלב (לדוגמא, אם בני הזוג שרויים בריב באותו היום) ההנחיה הנה להתגבר על הדחף, ללכת לטבול ולא לדחות למועד מאוחר יותר היות ש"טבילה בזמנה מצווה" (נידה, ל").

ישנן מספר סיבות להקפדה על טבילה במועד. ראשית, מבחינה הלכתית – אם תדחה ביום, יתכן ותראה כתם, ואז תצטרך לספור שוב שבעה ימים. שנית, מבחינה זוגית - על מנת שלא תהפוך האינטימיות הפיזית כלי נשק ביד האישה. לבסוף, על מנת שלא יגיע הגבר לידי שפיכת זרע לבטלה, שהיא איסור חמור מן התורה (פכטר, 2006).

כאשר מועד הטבילה הנו שישי בערב (כלומר בליל שבת) הסתרת הטבילה הופכת מאתגרת במיוחד, שכן לטבילה במועד זה ישנן השלכות הלכתיות ופרקטיות השונות מאלו הנוגעות לטבילה באמצע

[70] ראו פרק מתודולוגיה בסעיף החזרה לאוכלוסיית המחקר.

השבוע. השלכות אלו נוגעות בהכנות לטבילה, בפרקטיקות שיש לבצע סביבה ובעיקר נוגעות לזמן הטבילה שהנו בדיוק בצאת הכוכבים. המשמעות המעשית של טבילה בזמן צאת הכוכבים בליל שבת הנה כי בניגוד לשאר ערבי השבוע בהם המקווה פתוח עד מאוחר, בליל שבת הוא פתוח זמן קצר יחסית – מהשקיעה ועד לצאת הכוכבים. בשל העובדה כי רוב רובן של המקוואות צמודות לבית הכנסת, עלול להווצר מצב בו גברים המתפללים בבית הכנסת יראו את האישה בבואה או בצאתה מהטבילה:

> שושנה: בחוץ לארץ תמיד המקווה בונים אותו צמוד לבית-כנסת, למה? כי יהודים קנו מגרש. מה הם בנו על המגרש הזה? בית-כנסת. עכשיו, זה דבר הכי הזוי בעולם. כלומר, כולם באים לערבית ואת כאילו, מה פתאום? צריך לבנות את המקווה כמה שיותר רחוק!
>
> אני: גם בארץ זה ככה.
>
> שושנה: כי, כי, בגלל חוץ לארץ! [דופקת על השולחן]. אבל אם את חושבת על זה, זה לא הגיוני. למה? למה להצמיד אותם? למה אם את הולכת בליל שבת את צריכה לפגוש את כולם יוצאים מבית-כנסת? חשבת על זה פעם??? (3) [מחייכת] לא חשבת! (שושנה, 258-265).

טבילה בליל שבת והעובדה כי במרבית הישובים המקווה ממוקמת ליד בית הכנסת, אכן יוצרת אתגר עבור האישה הטובלת, היות ובנסיבות אלו היא עשויה להחשף בדרכה לטבול - בדיוק מה שהיא מנסה בכל כוחה להמנע ממנו. כתוצאה מכך נוצרים שני קטבים מבלבלים. מחד - החשיבות הגדולה שמייחסת האישה להסתרת הטבילה, זו ההלכתית וזו האישית הנשענת על ערך הצניעות עליו גדלה, ומאידך - ההלכה הקובעת שאין לדחות זמן טבילה ויש לטבול בזמן.

תיאור ההסתרה של נטע, בת העוקבה הצעירה, מדבר בפני עצמו. נטע עומדת בפני דילמה כאשר שתי ההלכות הללו עומדות על סדר יומה והיא מתחבטת בין שתיהן כאשר בסופו של דבר המחויבות להסתרה מכריעה את לשון המאזניים:

> ואני יודעת שזה דבר שהוא בעייתי כאילו מבחינה הלכתית, אבל בהסכמה של בעלי. זה גורם לי בשנים האחרונות, בוא נגיד לא עשינו את זה בשנים הראשונות, לדחות טבילה בשבת למוצאי שבת כי בערב שבת המקווה ליד בית-כנסת וכולם נמצאים שם. זה באמת מאד מאד מתוח, ואני מתכננת מיליון. חשבתי שעם השנים זה עובר אבל אצלי זה לא עובר (נטע, 230-2220).

לאחר תיאור ארוך שהובא לעיל באשר למתח העצום שהיא חווה בעקבות החשש שתראה בדרך למקווה או בחזרה ממנו מתייחסת נטע גם למקרה בו ליל הטבילה שלה מתקיים בליל שישי. היא מסבירה ומתארת שבהסכמה הדדית עם בן זוגה היא דוחה במקרה כזה את ההליכה למקווה למוצאי שבת. נראה כי ההחלטה אינה קלה - היא מתפתלת במילותיה ומתנצלת. מדגישה כי היא עושה זאת בהסכמת בן זוגה, וכי לא עשתה זאת בשנים הראשונות של הנישואין (כלומר ניסתה להתמודד עם הקושי) אלא רק "בשנים האחרונות", ובכלל מנסה להסביר כי היא "בסדר" למרות שהיא עושה זאת. האמירה "חשבתי שעם השנים זה עובר" מצביעה על תקווה שהקושי יתמתן, אבל מסתיימת בכך שמההכרות עם עצמה היא יודעת שהקושי נשאר מהותי ונוכח בחוויה שלה.

דרך ההתמודדות של רחל עם החשש מחשיפת העובדה כי היא הולכת למקווה, מהדהדת ומזכירה

את אסטרטגיית איזון הדיסוננס "המעטה בחשיבות הדילמה" שהוזכרה בפרק הקודם:

> כל פעם חושבים אוי, אולי נעשה ככה ובעלי יחכה לי אחרי בית-כנסת בליל שבת, לא, אז אולי הוא ילך קודם עם הילדים ואני אבוא אחר-כך ומה אני אגיד, לא יודעת. כל מיני כאלה ואריאציות כדי ש. אבל התברר שילדים צעירים זה לא, לא בראש שלהם בכלל. הם אף פעם לא יעשו אחד ועוד אחד ואפילו שהן רואות אותי מגיעה מאיזשהו מדרכה שהיא שם בכיוון המקווה הן לא, הן לא יחשבו שזה משהו קשור. אז אם הן שואלות, אני אומרת, הייתי צריכה לדבר עם חברה שלי והלכתי למישהי, ואין בזה שקר כי באמת דיברתי עם מישהי [צוחקת]. זה לא עושה להם שום אסוציאציה של זה. ואני היום מעבירה את המסר הזה גם לאחרות שידעו שלא להיות בלחץ, כי אנחנו לפעמים נכנסות מאוד ללחץ כאילו רואים. בסדר. אלף, לא כל מי שרואה יודע שזה בדיוק העניין שלך שמה באזור. וגם אם כן, לא צריכים לעשות מזה עניין. את לא עשית שום פשע [צוחקת] (רחל, 186-177).

לרחל ברורה חשיבות הסתרת מועד הטבילה גם במחיר של אמירת "שקר לבן" לסובבים אותה. כך במרחב הציבורי כשהיא פוגשת נשים בדרכה חזרה מהמקווה בליל שבת וכך במרחב המשפחתי מול ילדיה ובפרט בנותיה. הדילמה בין חשיפת סוד הטבילה לבין השקר מבחינת רחל אינה דילמה כלל ועיקר כשהיא מצדיקה עצמה בכך ש- "זה לא באמת שקר".

החשש שעולה מדבריה של רחל בעיקרו אינו דווקא חשיפת הטבילה אלא שהילדים "יעשו אחד ועוד אחד" או שתיהיה להם איזו שהיא "אסוציאציה" כלומר – פן תחשף בפני הילדים העובדה כי הוריהם עומדים לקיים יחסי אישות באותו ערב. היא מסבירה שלמרות התכנונים שלה ושל בעלה להסתיר את ליל הטבילה היא לא חוששת שהילדים יגלו שהיא טובלת (כלומר, מתעתדת לקיים יחסי אישות באותו ערב) היות ש "**זה** לא עושה להם שום אסוציאציה של **"זה"**. השימוש במילה "זה" בתחילת המשפט הנה *הרמזה* לגבי הטבילה במקווה. הפעם השניה מתייחסת באופן חד משמעי לקיום יחסי אישות לאחריהם. ההנחיה שלה לעצמה ולכלות שהיא מדריכה (ואולי במובן מסוים גם אלי כמראיינת המייצגת במקביל את עוקבת הצעירות) הנה לא "לעשות מזה עניין" ולנסות להתנהג בטבעיות.

שתיקה והסתרה במרחב המשפחתי

עם ההתקדמות בשלבי החיים הופכת הסתרת הטבילה מהסביבה למורכבת יותר ויותר. הצורך בהתאמה של השגרה למציאות הקיימת – משימה שתוארה בהרחבה אל מול השלבים השונים עולה שוב כאשר המשפחה כוללת ילדים בוגרים.

הקונפליקט בין הצורך לטבול במועד לבין החשש מחשיפת הטבילה עלה במגוון ראיונות ונושא עמו מוטיב חוזר של ביטויים הקשורים לעולם הפשע: **"את לא עשית שום פשע"** (רחל); **"אני כמו גנב הולכת ומסתירה"** (נילי) **"לא גנבתי לאף אחד"** (תפארת) **"אני יכולה ללכת עם הכובע של המעיל על הראש ולא רואים"** (חמוטל). התייחסות זו, אפשר שהנה אסוציאציה טבעית הנקשרת להתגנבות ולהסתרה.

בדבריה של רעות, מתחזקת תחושת הפשע כשהפעם ההסתרה אינה רק מהעוברים ושבים אלא בתחושה שהיא מתארת שעליה לחפש **אליבי** כדי להסתיר לאן הלכה מפני ילדיה המתבגרים:

אני חוזרת לבית שיש בו ילדים גדולים אז לחפש אליבי, במיוחד אם הגדולה בבית, אז היא עשויה להבין אם אני לא אספר איזשהו סיפור כיסוי וחשוב לי שהיא תהיה בבית והיא לא תהיה חשופה- מעבר לעניין ההלכתי שצריך, אני חושבת שלא מתאים שהיא תהיה חשופה לזה והאמת היא שאני מנסה לחשוב על זה יש איזה מין משחק כלולות כזה איך אני הולכת מפה בלי זה, עם הקודים שלנו, שהוא יוציא את השקית יש בזה משהו שבעיניי יפה. אז שוב פעם אז אני יכולה לחזור לבית שבו החבר"ה עוד (צוחקת) סוף הערב מהם והלאה ואז גם לומדים לחכות לפעמים לשתות קפה ולהיות ביחד בדרך אחרת אבל בהחלט בקטע הזה זה אחרת ממה שהילדים היו קטנים ובשמונה כבר היה שקט ויכולנו להיות עם עצמנו (רעות, 204-211).

תיאורה של רעות את ליל הטבילה הנו תיאור רומנטי בבסיסו ("משחק כלולות כזה"). יציאה של הבעל, שאינו יכול לחכות עוד, לקראת אשתו (כפי שעושים לכלה) בחזרתה מהמקווה אינה אפשרית במציאות הנוכחית. כך גם השכבה מוקדמת של הילדים הקטנים ועריכת שולחן עם נרות רומנטיים כפי שתואר בשלב המעבר להורות ("זה אחרת ממה שהילדים היו קטנים ובשמונה כבר הילדים היו ישנים והיה לנו את הערב לעצמנו"), אשר אינה אפשרית במצב בו יש בבית ילדים בוגרים ("אני יכולה לחזור הביתה והחבר"ה, סוף הערב מהם והלאה"). גדילת הילדים משמעה איבוד הפרטיות בחלקים מסוימים של הבית, כך שהמשחק המקדים אינו בא לידי ביטוי במחוות רומנטיות פומביות בין בני הזוג אלא בהתגנבות – שרעות חווה כמשחק מחבואים אירוטי (בבחינת מים גנובים) ובהתאפקות – היוצרת מתח וציפיה בישיבה המשותפת עם כוס קפה. רעות מציירת תמונה רומנטית, בה יושבים בני הזוג כשסביבם מהומת בני תשחורת, והם מאוחדים באמצעות סוד הידוע רק להם ומעין "יחד" שאופף רק את שניהם.

הגמישות שעל בני הזוג להפגין בשלב המעבר להורות כאשר יש שינוי במבנה המשפחתי והתאמת השגרה בהתאם למעבר מזוג –לזוג הורים פורטה בהרחבה לעיל. בשלב זה כאשר הילדים גדלים והמציאות בבית משתנה נדרשים בני הזוג לאותה הגמישות פעם נוספת.

מבחינה טכנית, השכבת הילדים לשנת לילה בשעה מוקדמת ויצירת זמן איכות זוגי בבית שקט כבר אינה מציאותית כפי שהיה בשלבים המוקדמים. על רקע זה, הופכת השמירה על סוד טהרת המשפחה קשה ומאתגרת יותר עבור זוג ההורים לילדים גדולים, היות ובניגוד לכך שבשלבי ההתוודעות הראשוניים עיקר ההסתרה היא מהעוברים ושבים, הרי שבשלבים מאוחרים יותר, עיקר ההתמודדות הנה הסתרת הטבילה במקווה מהבית פנימה מילדיהם הגדולים.

כשאני חוזרת בדרך-כלל הבת שלי עוד פה, כאילו אוכלת ארוחת ערב. אז אני באה חוזרת, חיבוק נשיקה... אולי חיבוק ארוך כזה כאילו, אבל לא איזה. כאילו, אני גם לא זוכרת כל-כך איך זה היה לפני הלידה, אבל ברור שזה השתנה (רעיה, 742-470).

הצורך להסתיר את עובדת הטבילה בכלל ואת נוכחות הלכות טהרת המשפחה בפרט היה, כאמור, חלק מההתמודדות גם בשלבים הראשוניים יותר של ציר חיי הנישואין. עם גדילת הילדים מוקד ההתמודדות עם ההסתרה והחשאיות עובר מהמרחב החברתי - ציבורי לתוך הבית פנימה, ונלווים אליו דילמות וקונפליקטים הכרוכים בחשש מחשיפת התנהלות ההורים אל מול הלכות טהרת המשפחה ומכאן חשש לחשיפה באשר למיניות ההורים.

כך, אם בשלבים מוקדמים של הנישואין נחווית ההסתרה כאתגר אישי וזוגי לנוכח העולם החיצוני

והמרחב הציבורי (הצורך להסתיר מאחרים את העובדה כי הלילה הוא ליל טבילה; ההתגנבות למקווה מבלי להיראות) עם ההתקדמות בשלבי הנישואין, השמירה על טהרת המשפחה הופכת סוד שיש לשמור עליו גם מבית פנימה – אל מול הילדים שהנם כבר בוגרים.

ההסתרה הופכת מורכבת יותר ככל שמתקדמים בציר חיי המשפחה – וככל שהילדים גדולים יותר, וחוזרים הביתה בארועים מיוחדים כשהם כבר בעלי משפחות:

> ואני זוכרת לאחרונה, אני לא זוכרת איזה ליל חג זה היה, לא פסח נראה לי אבל משהו, אחד החגים, אני צריכה ללכת למקווה והבית שלי עם עשרים נכדים, עם שתי בנות, שלוש כלות, אני יודעת כמה, ואני צריכה לברוח מפה. אני לא ידעתי איך עושים את זה. ברור לי שכולם ראו. לא דיברנו, אבל ברור לי שכולם ראו איך אני חוזרת עם עיניים אדומות ובלי איפור. והתלבטתי אם לדחות, לא לדחות. ואני משתדלת מאד מאד מאד, מתוך שלושים ושבע שנות נישואיי, אני חושבת שאני יכולה לספור בקושי על כף היד מתי דחיתי ליל טבילה (גילה, 460-467).

גילה, בת עוקבת המבוגרות מתארת אירוע שחוותה שעשוי להיות שכיח בשלב המעבר לגיל המעבר. היא מארחת באחד החגים את ילדיה ובני משפחתם ובמקביל עליה לטבול. גילה מודעת לחשיבות ההלכתית והזוגית של טבילה בזמן, ומדגישה בתיאורה כיצד לאורך כל נישואיה, משך שלושים ושבע שנים, הקפידה שלא לדחות ליל טבילה. היות שגם הסתרת הטבילה חשובה עבורה היא חוותה דילמה רגעית באשר למי משתי הלכות חשובות אלו יכריע את הכף. בסופו של דבר היא בחרה לטבול ובוחרת בזוגיות ובטבילה במועד על פני החשש מחשיפה.

גילה, סומכת על כך שגם אם תחשף העובדה כי הלכה למקווה לא יהיה על כך דיון או שיח ("לא דיברנו אבל ברור לי שכולם ראו..."). למרות ההתלבטות היא משדרת שלמות והרמוניה עם הבחירה לטבול בזמן. אם נשווה את ההתייחסות של גילה לקונפליקט בין טבילה בזמן לבין החשש מחשיפה, לזו של נטע, בת עוקבת הצעירות, אשר אצלה צובע החשש מחשיפה בדרך למקווה בליל שבת את חווית הטבילה כולה וגורם לה לדחות את מועד הטבילה, אך בלב שאינו שלם,נראה כי אצל שתיהן מופיע קונפליקט בין שתי ההלכות המייצגות כל אחת עולם רעיוני בפני עצמו, אך אצל בת עוקבת המבוגרות שאפשר שעברה את תהליך איזון הדיסוננס, ההחלטה והפעולה הננקטת בעקבותיה הנן ממקום של קבלת המצווה ואולי אף השלמה והרמוניה ואצל בת עוקבת הצעירות הנן ממקום של התמודדות, מתח ודיסוננס.

עולם רעיוני נוסף הנו ההתייחסות לאם ה"נוכחת נעדרת" כסוג של סופר אגו. כך אצל צופית, ההקפדה על טבילה במועדה משועתקת ממחוייבות להלכה, לעצמי או לבן זוגי למחויבות כלפי האם - ההופכת בתהליך לסוג של סופר אגו חיצוני:

> אני זוכרת שפעם אחת החלטתי, היום אין, יש גבול לכל דבר. והחלטתי שאני לא הולכת. ופשוט שמעתי את הקול שלה, של אמא שלי. ש-"את לא דוחה מקווה בלי סיבה". עם השיניים קמתי, אספתי את הדברים והלכתי למקווה. זאת אומרת, העניין הזה שזה, שזה היה ביני ובין אמא (צופית, 23-33).

הסיפור של צופית מגיע קצת אחרי שהיא מספרת בראיון על אמא שלה לא יכלה לטבול בסיביר[71].

[71] להרחבה ראו בפרק א' של הממצאה ,סידן בתהליך החיברות.

מסירות הנפש המתוארת של טיסה האורכת שלוש שעות כדי להגיע למקווה. הטבילה שאינה מתאפשרת בכל חודש אלא אחת לזמן מסויים ואמא המשתפת את ביתה בקושי שחוותה הופכת מסיפור מיתולוגי לסוג של קביים עבור הבת המתקשה ללכת למקווה.

קולה של האם משמש כסוג של סופר אגו שתפקידו דרבון הבת, כמו אומרת לעצמה – "אם אמא טבלה למרות הקשיים אני לא אדחה מקווה ללא סיבה". מהתאור של צופית נראה היה שיש לה סיבה טובה מאוד לא לטבול באותו יום. אף כי לא ניתן לדעת מה עשה בן הזוג שחצה את הגבול שלה הרי שההחלטיות בקולה בעת הראיון מצביעה על קושי משמעותי. צופית חווה את ההליכה למקווה "זה היה ביני לבין אמא" ומנותקת באותו רגע של החלטה מבן הזוג והקושי שהיא חווה מולו[72]. כך עולה וחוזרת תמת התמודדות היחידנית לפיה טהרת המשפחה אינה נחויית בהכרח כקשורה לבן הזוג בכל ההיבטים.

מכאן, נראה כי בעוד שההלכה הנוגעת לטבילה במועדה מסמנת על החשיבות הרבה שרואה היהדות בקשר המיני הפיזי בין איש לאישתו, הרי שההלכה הנוגעת להסתרת הטבילה מביאה עמה לעולם הערכים את חשיבות הצניעות והפרטיות. כאשר נסיבות החיים מביאות לסתירה בין שני העולמות הללו – שבאופן עקרוני ותאורטי משלימים אחת את השני - נוצר קונפליקט והמוקד מוסט מיחסיהם של בני הזוג ומכך שהקשר המיני בינהם הנו קדוש וחיובי להתמודדות עם ההסתרה של הטבילה וכפועל יוצא מכך גם של קיום יחסי המין שלאחריה מהסובב אותם.

ההסתרה בכל הקשור לטהרת המשפחה שזורה למעשה לכל אורך חייה של האישה. היא מופרת לתקופה מסוימת זמן קצר לפני החתונה וחוזרת ביתר שאת לאחריה. שילוב ההסתרה לאורך השנים עם הקונפליקט המתקיים בין ההלכה לטבול במועד לבין הרצון להסתיר את הטבילה, כמו משדר לאישה מסר שהיא מפנימה ודבקה בו לפיו יפה שתיקה בכל הנוגע לטהרת המשפחה. מסר זה הופך חשוב ומהותי באתוס הנשי כשהוא עשוי ליצור מצב בו המיקוד משתנה מהטבילה עצמה - להסתרתה.

ההסתרה הנה חלק בלתי נפרד מהפרקטיקות של טהרת המשפחה. אם עד לרגע הנישואין היתה המצווה חבויה ומוסתרת על ידי האם הביולוגית, הרי שמרגע המעבר לנישואין ולאורך שנות הפוריות מושקעות אנרגיות פיזיות ונפשיות להסתירה מהסביבה הקרובה והמורחבת כאחד.

התגייסות זו להסתרת נוכחות טהרת המשפחה בחיי האישה נובעת מסיבות הלכתיות, ערכיות וזוגיות, ויוצרת מצב בו הסתרת נוכחות טהרת המשפחה כמו גם הסתרת מיניותה כאישה הופכת חלק בלתי נפרד ממהותה ונחוות כמרכזית וקריטית.

לאחר המנופאוזה והפסקת ההליכה למקווה, ההסתרה כבר אינה רלוונטית לאם המבוגרת היות שאינה מקבלת את מחזור הווסת אך רלוונטית באשר לדרך בה היא בוחרת להתנהל מול הדור הבא, ובעיקר מול בנותיה.

להלן יודגם כיצד ה"הסתרה" הופכת "שתיקה" ומהן השלכות הטרנספורמציה הזו באשר לדור הבא. הניתוח והפרשנות שלהלן יעסקו בהתמודדות עם העברת ערך טהרת המשפחה לבנותיהן

[72] זוהי דוגמא קלאסית להסטת מוקד המחקר ממיניות הקשורה לטהרת המהחפש, אל יחסי אם-בת שהתרחשה לארכה של עבודה זו. תופעה זו אינה מפתיעה כאשר הרוח הנה של התאוריה המעוגנת בשדה. התייחסות מעמיקה להתקת המוקד ממיניות הנשים ליחסי אם – בת ישנה בפרק הדיון.

שבגרו ונישאו או עומדות להנשא.

רפלקציה

דצמבר 2010, ארצות הברית. אנחנו מנצלים את חופשת החורף כדי לסוע לדיסניוורלד באורלנדו.

נסיעה משפחתית עליזה ומהנה. שבוע שלם אנחנו מבלים בממלכת האגדות, ממלכת הילדים. נעמה, בכורתי בת השבע, כל כך נהנית שכשאנחנו עוזבים בחצות, אחרי הזיקוקים היא ממררת בבכי כי היא תתגעגע לארמון הקסום.

הנסיעה הביתה תקח לנו כמעט 20 שעות. פרוייקט שתכננו מראש כי זו חתיכת נסיעה עם 3 ילדים וצריך להגיע מספיק זמן לפני שהשבת נכנסת. אנחנו מתארגנים לנסיעה לילית, ננהג במשמרות ונקווה שהילדים ירדמו בדרך.

אבל לפני כן יש פרוייקט לא פחות מורכב – המקווה שאני אמורה לטבול בו הלילה נמצא בבית חב"ד באחת המדינות שעל הדרך שלנו. נגיע אליו בערך בעשר בלילה.

אחרי סיבובים ועוד סיבובים, במהלכם ה ... שלנו מחשב מסלול מחדש כל כך הרבה פעמים עד שאני מצפה לשמוע אותו מכריז "אני התייאשתי כבר, אתם תעשו מה שאתם רוצים" אנחנו מגיעים לשכונה נחמדה.

האוטו עוצר והרבנית ממתינה לי בפתח הבית. שלג בחוץ וקר (מי אמר אמותינו הקדושות?) ואני ממהרת להתארגן ולהכנס.

הילדים צופים בדי.וי.די, שקועים עמוק בסרט, רק נעמה מרימה ראש ושואלת אותי: "אמא לאן את הולכת"?

חמש שנות מחקר, ציטוטים, תמות ומסקנות רצות אצלי בראש. (להגיד. לא להגיד?)

ואני עונה לה, פניי אדומות, "לשום מקום מותק, תראי את הסרט".

***

אני חוזרת לאוטו. ריחנית וטהורה. השיער שלי רטוב.

"איפה היית אמא"?

מה יותר קל מלענות "במקווה"... הרי הסברתי לה כבר איך נוצר תינוק, איך הוא יוצא מהבטן והיא יודעת מה השמות הנכונים (והגסים) לאברי הגוף הפרטיים שלה. במערכת הערכים לפיה אני חיה כאישה מאמינה, זו שהייתי רוצה לתחיה לפיה כשתגדל, זו השאלה הבאה שאמא אמורה לענות עליה... דווקא אני, ששומעת שוב ושוב מנשים בגילאים שונים איזה שוק היה זה לגלות שאמא הולכת למקוה, שמזדהה עם הנשים שמספרות לי שטעו כשהיו בטוחות שאמא שלהם בכלל לא יודעת מה זה מקווה, מתחבטת אם לענות ובוחרת (במודע) שלא. ... למה?

ובעוד אני נוברת בנבכי נפשי כדי להבין. שואלת את עצמי מה עושות האמהות האחרות? האם גם הן מסתירות? האם גם הן מתחבטות? האם הסתרה זו אופיינית רק לבנות דורי? מה עם אמהות צעירות ממני? ועוקבת המבוגרות, שלהן בנות נשואות בגילאים שכבר לכאורה אפשר לדבר

בפתיחות? האם היה שינוי לאורך הדורות? האם יהיה?

***

השאלה: "אז למה לא סיפרת לבת שלך?" חולפת במוחי בכל ראיון שנערך עם בנות עוקבת המבוגרות. מרתק ומאלף עבורי לשבת מולן. אני באה ממקום של ענווה, ממקום של רצון ללמוד ולהקשיב, אני באה כדי לקבל ידע קדום שאף אחת מבנות גילי לא קיבלה. כי אמא שלנו לא סיפרה לנו, ומדריכת הכלות עיצבה אותנו לדמותה.

ואני יושבת מולן. דור של סבתות, שכולן בגיל המתאים ואולי גם עם קורות החיים המתאימות להיות אימי שלי.

ואני אוחזת בקפה ואוכלת מהכיבוד שהוצע לי בחיוך רחב.

ואני עסוקה בליבי פנימה בכל השאלות שמעסיקות אותי: האם אכן אחרי 35 שנה את ככלה לבעלך? האם חיי הנישואין שלך רעננים כמו בליל הכלולות? מה גרם לך להמשיך עם ולמרות הקשיים והתיסכולים האופיניים לשנים הראשונות? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך? למה לא סיפרת לבת שלך?" (יומן חוקרת, פברואר, 2011)

שיח אם-בת

"אם ברצונכן להבין אישה כלשהי, ראשית עליכן לשאול על אודות אמה, ואחר כך להקשיב היטב"

(האוהל האדום, עמ' 2)

בפרק הממצאים, בתת הפרק הדן בתהליך החיברות הודגמה התפיסה של הנשים המרואיינות כי טהרת המשפחה הנה אחת המצוות החשובות ביותר בקודקס החוקים היהודי אורתודוכסי. היא נחווית כאחת מעמודי התווך של הבית היהודי הן מבחינת השדר ההלכתי והן מבחינת העמדות של האישה השומרת על טהרת המשפחה.

ההתייחסויות של המרואיינות לידע שנרכש או לא נרכש מהאם הביולוגית, והמשמעות הרבה שיש לשמירה על שלשלת הדורות – "לעשות כמו אמא" הובאו ונותחו לעיל. העברת הידע הלאה אל הבת הנה תמה מרתקת לא פחות שעלתה במהלך הראיונות.

ההכרה בחשיבותה הרבה של הסתרת הטבילה לכל אורך חיי האישה הטובלת בשילוב הרצון להעביר לבתה שלה את הערך המרכזי והחשוב כל כך של טהרת המשפחה, הביא עמו התייחסות שונות באשר לעומק ורמת השיח שפיתחו הנשים עם בנותיהן.

מהראיונות עולה כי נשים שאמצו עמדות ותפיסות חיוביות כלפי טהרת המשפחה, מעוניינות גם להעביר את המסר ואת ערך השמירה על טהרת המשפחה לבנותיהן הלאה:

> זה העברת מורשת. אנחנו מעבירים מדור לדור, כמו שאמא שלי עשתה ככה אני עושה. ואם שואלים אותי כמה טבילות אז כמו ששאלו עכשיו, הבת שלי התחתנה לפני חודשיים, אז שלוש פעמים. אז ככה אני וככה קיבלתי את זה שאמא שלי טבלה כנראה ככה, וככה סבתא שלי [צוחקת] כנראה, אנחנו מעבירות מסורת. אני לא עושה משהו אחר ממה שעשו. אז מעבירה מדור לדור. אני יכולה לקרוא לזה, עובר מדור לדור. זו יכולה להיות הכותרת, עובר מדור לדור, מעבירים מדור לדור (נירה, 46-41).

נירה אינה משוחחת עם בנותיה על קשיים אתגרים או אפילו חוויות מהמקווה, אלא מוסרת להן מידע אינפורמטיבי על מנהגים נשיים שעוברים מדור לדור – מהו מספר הטבילות שסבתן נהגה לטבול ומהו מספר הטבילות שהיא עצמה נוהגת – בעקבות אמה.

ההדגשה הוחוזרת ונישנית של נירה על היותה חלק משרשרת דורות, "מעבירה" לפיד או מסורת מסבתה לאמה וממנה לבתה שנישאה זה עתה מראה ומחזקת את הטענה כי הנשים במחקר הנוכחי הפגינו עמדות של מחויבות גבוהה לטהרת המשפחה.

לאחר שהצגנו ודנו בחוסר הידע עמו מגיעה הצעירה המאורסת לנישואין, הראנו כיצד עובר מסר מֻחְבָּרֶת לצעירה המאורסת כי טהרת המשפחה הנה אחת מהמצוות החשובות ביותר מבין תרי"ג המצוות, והדגמנו עד כמה מצווה זו נתפסת כקריטית ומהותית עבור הנשים המרואיינות, ניתן היה לכאורה לצפות כי בקרב הנשים שהתראיינו למחקר בכלל ובקרב עוקבת המבוגרות בפרט, אותן נשים שתיארו בצבעים חיים כמה חסר היה להן באופן אישי הידע מוקדם, אותן שהצהירו על רצון עז להנחיל את הערך שהן תופסות כחשוב כל כך לדור הבא, ימצא נרטיב של שיח אלטרנטיבי ופתוח יותר מול בנותיהן.

בפועל, נדמה כי תהליך ההעברה של מצוות טהרת המשפחה כפי שהוא מצטייר מהראיונות עם הנשים שבחרו להשתתף במחקר זה, מורכב, ובולטים בו מאפיינים של התחבטות, הסתרה ואף רגשות אשם.

למרות הפגנת עמדות חיוביות כלפי טהרת המשפחה המשולבות ברצון חד משמעי שבנותיהן יקיימו גם הן את טהרת המשפחה - מצווה אותה הנשים שהתראיינו למחקר תופסות כיסוד הבית היהודי. ולמרות שרובן המוחלט של הנשים המשתתפות במחקר הגדירו עצמן ככאלה שאינן חוות אי נוחות משיחה הקשורה לנושאים אחרים הנחשבים כטאבו – קבלת מחזור, לידה ועוד, נראה כי רובן ככולן בחרו שלא לשוחח באופן גלוי עם בנותיהן על טהרת המשפחה או לפחות חוו דילמה באשר לשאלה האם אמור להיות שיח בנושא.

במקרים רבים, לקראת סיום הראיון, נחשף מונולוג פנימי שהפך לדיאלוג של המרואיינת עם עצמה. קול מתחבט ומתדיין כשאני ברקע מהווה אוזן קשבת אולי לראשונה בחייהן. את הקולות שלקחו חלק באותם דיאלוגים פנימיים ואת אופן ההתייחסות לדרך בה בחרו להתנהל אל מול בנותיהן מבחינת העברת הערך של טהרת המשפחה ניתן לחלק שלושה דפוסים מרכזיים: דפוס מתחבט, דפוס מנטרל ודפוס משתף.

<u>דפוס מתחבט</u>: אופיין בהתלבטות באשר לשאלה האם, כיצד או מתי לשתף את הבת בנושא טהרת

המשפחה. בנות עוקבת המבוגרות התלבטו בשאלת "האם" היו צריכות לדבר על כך עם בנותיהן לפני או אחרי נישואיה של הבת. בנות עוקבת הצעירות התמקדו פחות בשאלה האם היו צריכות לדבר ויותר בשאלה מתי, כיצד ובאיזה הקף.

<u>דפוס מנטרל</u>: דפוס זה אופיין באם שלא שיתפה את הבת בחוויות הקשורות לטהרת המשפחה למרות הקושי שהיא עצמה חוותה על רקע חוסר הידע בנושא. על מנת להצדיק את התנהלותה היא נעזרה בטכניקות ניטרול שונות המקלות על תחושת האשם שחשה. הדפוס המנטרל התאפיין בשלוש אסטרטגיות מרכזיות: תירוצים, הצדקות ומיקוד האשמה בגורם אחר. אלו, ממעיטים מערך החשיבות של חוסר בשיח ובהעברת המידע כי "ממילא היא ידעה". .

<u>דפוס משתף</u>: הדפוס השלישי מאפיין אמהות שבחרו לשתף את בנותיהן, דפוס זה מזכיר את הקווים המשורטטים עבור ה"אם הטובה דיה" של ויניקוט, ומתאפיין ברצון של האם להעניק לבת את המידע שהיא עצמה לא קיבלה. בדפוס זה נכללת אמא מודעת ומחוברת לחוויות שהיא עצמה עברה ומתקשרת עם בתה בשיח הנחווה על ידי הבת ככנה ואותנטי. מרבית הנשים השייכות לדפוס זה היו נשים העוסקות בדרך או או אחרת בתחומים הקשורים לטהרת המשפחה – בלניות, מדריכות כלה ועוד. חשוב להדגיש כי הדפוסים אינם דפוסים טהורים, והם נחלקים לשלוש באופן מלאכותי על מנת להקל על הקורא. ואולם הנכון בעיני הנו לא להגדיר טיפוס טהור אלא ליצור סקאלה המאפשרת גם דפוסים מעורבים.

<u>דפוס מתחבט</u>

בין הרצון הגלוי, להנחיל לבת את המסר שהפך כל כך אינהרנטי אצל האם, כי מצוות טהרת המשפחה הנה חשובה וקריטית, לבין ההקפדה על ההסתרה בכל הנוגע לטבילה ולטהרת המשפחה שלוותה את האם לאורך שנים נרקם מתח מעניין שבלט בעיקר בראיונות שנערכו עם עוקבת המבוגרות. כמעט כל המרואיינות מעוקבה זו חשפו דיאלוגים פנימיים הכרוכים בהחלטותיה והתנהלותה אל מול הדור הבא:

> אני מתלבטת, אני מתלבטת בעניין הזה של **ההצנעה** של הנושא מול הפתיחות ש שמקלה בסופו של דבר. זאת אומרת, זה שהכל על השולחן ומדברים, מוסיפים חוויות ו. לא חוויות אלא דנים על הבעיה, אז יותר פתוח. בעיניי זה אולי כן שיפור ב בדורות. מצד שני, מפריע לי. מפריע לי שיש דברים שהם לא [מחייכת] לא נשארים מוצנעים בין הבעל והאישה. אני, זה לא היה עולה בדעתנו לדבר על כל מיני דברים (עדי, 56-52).

עדי נעה בין ההבנה כי שיח על נושאים בעיות עשוי להקל ופתיחות עשויה לסייע בהתמודדות עם חוויות שונות, לבין הקושי שלה לראות סוגיות שהורגלה לראות כשייכות באופן בלעדי למרחב שבין בני הזוג נפתחות ומנותחות על השולחן. היא מתלבטת בין שני הקצוות ואינה מביעה מסקנה סופית.

הדואליות הזו מודגמת גם במשפט הקצר של שושנה. בו נוכח המעבר בין רצון לשתף לרצון להסתיר: "היה מעניין אותי לשמוע מהבנות אם זה היה חסר להן, אבל אני לא רוצה" (שושנה, 228).

שושנה, הסכימה להתראיין לאחר הפצרות מצד בתה - שהיא חברה טובה שלי. שושנה מתארת את עצמה בתור אישה המקפידה על צניעות הדיבור וצנעת הפרט. והיא נעה בין הרצון לשתף בתכנים הקשורים לטהרת המשפחה לבין העקרונות בהם היא דוגלת לפיהם יש תכנים שעליהם להשאר סמויים מן העין. בראיון עם שושנה היא מתארת עד כמה היא המומה לעיתים מהפתיחות

והליברליות שיש בדור הצעיר, המיוצג עבורה על ידי בנותיה שלה. שוב ושוב היא מעלה את הדילמה שבין שמירה על פרטיותה כחלק מזוג, לבין הצורך לחנך ולהכין את הבת באמצעות שיתוף ומידע:

> אני, אנחנו לא דיברנו על הדברים האלה עם אף-אחד. לא עם ההורים, זה בטח לא, וגם לא, עד היום אני לא מדברת עם חברות שלי כמעט על זה, זה היה נושא מוצנע, פשוט מוצנע. עכשיו, את שואלת אותי מה עדיף? יש בזה יתרונות. זאת אומרת, יותר קל שהכל על השולחן ושואלים ומתייעצים ודנים. יש דברים שמביכים אותי בתור אמא אפילו, שהבנות משתפות אותי בלי להתבלבל, זה מביך, כי אני לא רגילה. אני, לא היה עולה בדעתי לשתף (שושנה, 370-450).

שושנה פותחת בהצהרה כללית "לא דיברנו...עם אף אחד" ואז מדגישה ומפרטת מי לא נכלל באותו חוסר שיח על "הדברים האלה" לא עם ההורים. לא עם חברות. גם בתור אמא היא חווה מבוכה עד כדי בלבול כאשר בנותיה משתפות אותה בתכנים שהיא עצמה לא היה עולה בדעתה לשתף בהם.

אותה התחבטות באשר ליתרונות הפתיחות עולה גם בדבריה של שלומית:

> בת כמה הבת שלך? אז נגיד שהיא בת חמש-עשרה, את רואה את עצמך אומרת שלום, אני הולכת, להתראות, אני. כאילו, זה לא צריך להיות, זה לא צריך להיות. זה צריך להיות. אז אני לא יודעת, זאת אומרת. דילמה, בפירוש דילמה, אני לא חושבת שיש לזה פתרון (שלומית, 247-245).

נושא "והצנע לכת" כערך מרכזי בציבור הדתי חזר ועלה בעבודה הנוכחית. הנהגות אלו אינן רק הנחיה כללית לקוד לבוש, דיבור או התנהגות אלא מהוות אלמנט מרכזי של עבודת ה'. כלומר, הצניעות הנה עוד דרך עבור האדם הדתי לקיים את המצוות. ההלכה המכוונת להסתרת הטבילה בבסיסה נשענת על אותו ערך ממש. הדילמה הנחשפת בקרב עוקבת המבוגרות באשר ליתרונות והחסרונות של שיתוף הבנות בנושא הטבילה מסתבר, אינה רק בהקשר של ערך הצניעות כשלעצמו, אלא גם בדיסקרטיות האמורה להתלוות באופן אינסטנקטיבי למעשה הטבילה ובזכותם הטבעית של ההורים לפרטיות העומדת בסכנה:

> אחת הבנות שלי אמרה לי, אף-פעם לא שמנו לב שאת הולכת. אמרתי להם, טוב שכך. אולי אני לא צודקת, אולי אני לא צודקת. אולי צריך להיות אווירה, שלום אני הולכת, אני חוזרת ...אין לי תשובה, אני לא יודעת אם הייתי עושה אחרת, אני לא יודעת אם צריך לעשות אחרת, זה דילמה, זה בעיה. זה גם עניין של אופי. יכול להיות שאת תשמעי מהבנות שלי שזה הפריע להם, יכול להיות, לא יודעת, זה לא עלה (דינה, 585-582).

התגובה האינסטינקטיבית של דינה הנה לומר בתגובה להערת הבת "טוב שכך". ברור לה שהבנות לא צריכות לדעת כשהיא הולכת למקווה. והיא מציגה עמדה לפיה כך היא הדרך לנהוג – להסתיר את ההליכה למקווה. הנחרצות הופכת תוך כדי שיח המתנהל כמונולוג אישי להתחבטות בינה לבין עצמה. פעמיים היא שבה וחוזרת על שאלה שהיא מתחבטת בה – **"אולי אני לא צודקת"**. אותה ההתחבטות הפנימית ממשיכה ובולטת כל זמן שהיא מדברת על בנותיה ועל ההתנהלות מולן. במעין מבנה ספירלי היא ממשיכה ומפרטת הסברים מדוע לה באופן אישי לא התאים לדבר: "אני לא יודעת", "זה דילמה", "זה עניין של אופי", "יכול להיות שזה הפריע לבנות אבל אם כן זה לא עלה".

לא ניתן לענות על השאלה שמעלה דינה האם החוסר בשיח הפריע לבנותיה. עם זאת, בהחלט ניתן

להסכיר כי חלק מהותי בפרק הדן בתהליך החיברות עסק בקושי של הצעירה המאורסת לנוכח חוסר השיח מהאם, כך שאף כי מול האם "זה לא עלה" הרי שבחוויה של הבנות ובזמן הראיונות תפסה הסוגיה ללא ספק נפח משמעותי.

הנשים בנות עוקבת הצעירות היו תמימות דעים באשר לחשיבות שיתוף הבת בחוויותיהן, והן גילו נכונות ורצון לשתף את הבת לכשתגדל על מנת למנוע התנסויות כפי שחוו הן עצמן ככלות[73]. בקרב אלו מעוקבת הצעירות השייכות לדפוס המתחבט הדילמה אינה בשאלה **האם** לשתף את הבת, כאמור, כולן הראו שאיפה להמנע מחזרה על החוויה שהן עצמן חוו בהקשר של חוסר הידע. הדילמה, אם ישנה, התייחסה **להקף ולעיתוי**:

> אני אומרת שעצם המפגש עם בת מתבגרת שמתמודדת עם הדברים האלה. היא גם שואלת שאלות שבאיזשהו אופן מגלה עולם חדש וברור לה שיש לזה איזושהי משמעות היא פתאום קולטת כן מיטות מופרדות, לא מיטות מופרדות. היא גם מספיק עדינה בשביל לא לשאול שאלות אישיות ומצד שני דווקא ברוח הפתיחות שהזכרתי קודם אני חושבת שהיא כן מספיק בוגרת בשביל לדעת יום אחד ראתה קופסה של עדי בדיקה ושאלה מה זה? אז בצורה מאוד עדינה שבעיני מאוד מתאימה ליכולת שלה להתמודד, אמרתי משהו מאוד כללי, מאוד לא כמובן לא נכנסתי למישור האישי, אלא משהו באופן כללי וזה חיבר אותי פתאום לאותו עניין גם ממקום אחר של איך... כאילו אם דיברנו בהתחלה על המקום שלי של בחורה צעירה שבאה לבית – שבאה לנישואים ואיך מסתכלים על זה, ככה פתאום אני מתחילה לראות, לא רואה בעיניים שלה אבל פתאום מתמודדת גם עם מישהו בבית שיש לו זווית ראיה הזו וזה מעניין, מפגיש אותי עם מקומות מעניינים (רעות, 103-93).

רעות מתייחסת להתחבטותה בנוגע לדרך בה יש לכונן את השיח עם ביתה המתבגרת. אין לה ספק כי יש לכונן שיח כזה בשלב כלשהו, אך היא תוהה על היקפו, עיתויו ועומקו והיא מציבה את החוויה שלה אל מול החוויה שהיתה רוצה שתהיה לבתה. תיאור זה מהדהד לדילמות באשר לדרך בה יש לענות על שאלות הקשורות לחינוך למיניות (קונרד ומלבורן, 2002).

אצל בת אל עולה בבירור אותה התחבטות אל מול העדר השיח עם האם בהקשר של טהרת המשפחה, אולם חיבוטי הנפש הנם בהקשר של "כיצד" לחנך ולהעביר את המסר לדור ההמשך ולא "האם" לעשות זאת.

> כשאני חושבת על הבנות שלי שהיום הן נורא קטנות אבל זה עובר לי בראש מלחיץ אותי לא ממש מלחיץ אותי אבל אני חושבת על זה לפעמים שלפני החתונה שלהן בעזרת ה' עוד עשרים ומשהו שנים אני אצטרך לדבר אני אהיה חייבת את זה לעצמי אני לא יודעת מה אני הולכת להגיד להן אבל ברור לי שאני אדבר איתן (בת אל, 884-880).

לבת אל ברור שהשיח לא יהיה קל או טבעי. היא מתארת תחושה של לחץ המלווה את המחשבה שיום אחד תצטרך לדבר על טהרת המשפחה עם בנותיה אך ברור לה שהיא תדבר איתן. הצורך של בת אל אינו חיצוני אלא פנימי, כלומר, האמירה אינה "אני חייבת זאת לביתי" אלא "אני חייבת את זאת לעצמי".

---

[73] למרות הקושי, אין אמירה או שדר לפיו הן לא רוצות שהבנות שלהן יקיימו את המצווה הזו. להפך, הרצון הוא להקל עליהן את ההתמודדות עם השמירה על טהרת המשפחה..

גם לנילי, בת עוקבת הצעירות ברור שתשתף את בתה בת השש בחוויות שעברו עליה. בניגוד לאמה, שאף אחרי נישואיה של נילי לא שתפה בחוויות האישיות שלה, לנילי ברור כי תעביר לביתה מסר על ידי סיפורים ואנקדוטות בשלבים מוקדם יותר, בכל גיל לפי ההבנה אליה תהיה הבת מסוגלת להגיע, על מנת שכשיגיע זמנה להתמודד עם טהרת המשפחה היא לא תחווה את אותה מצוקה שחוותה נילי עצמה:

> הבת שלי בת 6 היום (3), אני חושבת שזה משהו שמאוד מוקדם אני, אני איהנה לדבר איתה אפילו על מה שזה עושה לי, אפילו, אפילו הייתי רוצה להכניס אותה, לא לאקטים, אה אינטימיים רגשיים, אבל אני יכולה כן, כן על רגשות ולאן לוקחים אותנו הדברים אה בכל פן בחיים. אני חושבת ש-, אה שיהיה לי מאוד, ואני ממש מעלה פה את החשיבות לדבר איתה על, לדבר איתה על הנושא הזה. לבטא את מה שאני חשתי גם אם בקטעים קשים בוודאי בקטעים יותר מעניינים וגם שאלות קשות וגם, וגם אפילו את הסיפורים האלה מארצות הברית [על הטבילה באוקיינוס]... מתוך המקום שאני ארצה שהיא תהיה מחוברת לעצמה, ניקח את הנושא הזה ו- לאן שהיא תיקח אותו ומה שהיא תעשה איתו בחיים, שהיא תבדוק את הדבר הזה לא כמו שאני באתי, מתוך איזה שהן מוסכמות מסוימות וכל מיני כותרות מסוימות שידעתי עליהן, באמת שתתחבר לעצמה ותבדוק מה נכון ומה לא נכון. אבל שהיא תעשה את הדברים מתוך מה שבאמת אה, איך שהיא באמת מתחברת אליהם (נילי, 566-542).

כך, בניגוד לעוקבת המבוגרות המתחבטת בדילמה האם נכון לשתף את הבת בראיה לאחור, עוקבת הצעירות מביעה מעין "הצהרת כוונות" לפיה הן ינהגו דפוס של שיח משתף כלפי בנותיהן. יתכן כי עמדה זו נובעת מאותה תחושה חזקה שהובאה בפרק החיברות לפיה הגיעו בנות עוקבה זו לנישואין ללא הכנה או מודעות להיבטים השונים של מצוות טהרת המשפחה על פניה השונים – אך אם כך הדבר אין בכך להסביר מדוע עוקבת המבוגרות שחוותה את אותו קושי על בשרה לא נקטה בדרך של דפוס משתף מול עוקבת הצעירות.

<u>דפוס מנטרל</u>

הדפוס השני הנו הדפוס המנטרל. דפוס זה ממעיט בחשיבות השיח המוסדר מול הבנות ומבטל את הקושי. הוא כולל בתוכו הסברים, תירוצים והצדקות.

ספרות מחקרית ענפה בתחום הקרמינולוגיה מתרכזת בהתמודדות של עבריינים עם מעשה הסטיה (.....; .....). נראה כי העבריינים, רובם ככולם, מפתחים מנגוגני הגנה שונים שמטרתם לסייע להם להתגבר על הדיסוננס הקוגניטיבי שהם חווים כתוצאה מעשיית מעשה אסור.

מתן הסברים, תרוצים והצדקות למעשים שעשו מסייע בהפחתת רגשות האשם. סיקס ומצה (.....) מכנים זאת "טכניקות נטרול אשמה". טכניקות אלו משמשות במגוון נושאים, החל מהסברים שנתנו רוצחים (דילמון, 2009) וכלה בהסברי סטודנטים לכך ששיקרו בקורס בו השתתפו (תימור, 2008).

את טכניקות ניטרול האשמה ניתן להחיל גם על ההתנהלות ואופי ההסברים שנתנו הנשים לעצמן

ולי באשר להתמודדות שלהן עם סוגיית העברת המידע לדור הבא[74].

אם נצא מנקודת הנחה כי דברים שהנם מובנים, פשוטים וברורים אינם דורשים הסבר, תירוץ או צידוק ונביא בחשבון כי השימוש בטכניקות ניטרול האשמה מופיע במצבי דיסוננס קוגניטיבי גם בחברה הנורמטיבית כאשר שתי עמדות מתנגשות אחת בשניה (תימור, 2008), יובן הרציונל לשימוש במודל טכניקות הנטרול של סייקס ומצא (1957) כהסבר באשר לתהליך אותו עוברות הנשים.

טכניקות ניטרול האשם הנן ביטוי לדיאלוג פנימי של הנשים. לעומת הנשים בעלות הדפוס המתחבט, שלא הגיעו למסקנה סופית מה נכון לעשות, הרי שהנשים שנקטו לאורך חייהן דפוס מנטרל, הציגו במהלך הראיון תירוצים, צידוקים והאשמת האחר. כל אלה סייעו להן להתמודד עם רגשות האשם והדיסוננס שחשו כתוצאה מהניגוד בין הצורך האישי שהיה להן שיחלקו איתן את הידע הכמוס, לבין העובדה שהן בחרו שלא לחלוק את אותו מידע עצמו עם בנותיהן.

אוסטין (.... ... .) מתאר שתי דרכים עיקריות לנטרול רגשות האשם: **הצדקות** (..... ....) **ותירוצים** (. ... . ..). ההבדל בין תירוצים להצדקות מוסבר במיקוד השונה בכל אחת מהדרכים לנטרול האשמה. בעוד שמיקוד ה**תירוצים** הנו באדם פנימה ובמצבו הנפשי הסובייקטיבי, הרי שההצדקות ממוקדות בנסיבות אובייקטיביות חיצוניות של המעשה (. ....; ....). לפי הסבר זה הפעולות זקוקות להצדקות, ואילו בני האדם (הפועלים) נזקקים לתירוצים (דילמון, 2009 ; תימור, 2008).

<u>הצדקות - "מה היא לא ידעה? היא ידעה!"</u>

הצדקות (..... ... .) מתבטאות בין היתר בקבלת אחריות למעשה אך הכחשת המשמעות השלילית שלו. האדם מודה שעשה את המעשה אולם מכחיש את הנזק שנוצר כתוצאה ממנו. האמהות שנקטו בדפוס זה טענו כי אכן לא סיפרו לבת שלהן, אך היא ידעה מעצמה. ובכל אופן הידע שקיבלה מהסביבה גם אם לא מעמיק היה ברמה טובה יותר מאשר זה שהוענק לאם: "**לא. לא דיברתי איתן, אבל הן ידעו**" (דינה, 313).

כמו דינה גם נירה טוענת כי בתה "ידעה":

> הנה הבת שלי עכשיו שהתחתנה אז שתי מיטות בוודאי ואז התחילו לרוץ לה המיטות (צוחקות) בקיצור, את יודעת מה, [מחייכת] היא הלכה לבד לחנות קנתה שניים כאלו שמחברים את המיטה כזה אומרת לי [צוחקת] כמו שאצלכם בבית. אז היא ראתה בבית, את רואה! לא הייתי צריכה להגיד לה לכי תעשי כמו אצלי. לא יודעת, יש דברים שרואים, לא מדברים ומקבלים אותם **BUILT IN** לתוך הנשמה. גם אני חושבת שטהרת משפחה, אם זה נעשה נכון, אז זה עובר בלי הרבה לדבר (נירה, 132-130).

השיח של נירה מתרכז כולו סביב הצורך להוכיח לי שזה בסדר שלא דיברה עם הבת ולהדגים כיצד

¨ מיותר לומר כי אין כאן חלילה נסיון לדמות את הנשים המרואיינות לפושעות, כי אם לשאוב מושג מעולם תוכן אחר ולנסות להקיש ממנו על תחום זה, למרות המרחק והשוני הגדולים כל כך. זהו הליך מקובל בעולם המחקרי - הרחבת התאוריה לתחומים נוספים. .

זו ידעה מה עליה לעשות גם מבלי שישוחחו עמה (״את רואה!״ ״יש דברים ש...לא מדברים ומקבלים אותם... לתוך הנשמה״). חשוב לציין בשנית על אף שלא נשאלה כל שאלה ספציפית בנושא, בכל זאת כאשר הגיעה נירה לחשוב על בנותיה היה חשוב לה להדגיש כי המסר על טהרת המשפחה עובר – גם אם לא היה שיח (״זה עובר בלי לדבר״).

> אני כיסיתי את הראש מההתחלה ושתי מיטות נפרדות. זאת אומרת, מבחינת הלכות טהרה וחיי אישות, המקסימאליים שיכולים להיות כתובים ולמדנו לבד מעצמנו, את מבינה? והמיטות, רצינו אותם מחוברות, אז בעלי מצא פטנט איך לחבר את שתי המיטות שהם לא ירקדו לנו בחדר. ... אבל הבת שלי עזרה לי לנקות לפסח וראו את זה. אז, מה, מטומטמת?, היא יודעת. הנה, עכשיו היא למדה אז היא ראתה, כמו שהיא ראתה אצל אמא אז היא, אבל אמא לא אמרה לה לכי לחנות תקני כזה דבר, היא לבד הבינה את זה. ולא הייתי צריכה להגיד לאף אחת מהילדות שלי שצריכים לקנות שתי מיטות, שני מזרונים (צילה, 103-100).

צילה מדגישה כיצד התמודדו כזוג צעיר עם עולם טהרת המשפחה שנחשף בפניהם לאחר הנישואין ללא ידע מקדים (״למדנו לבד מעצמנו״) וכיצד למרות חוסר בידע ובתמיכה מהסביבה קיימו את כל הפרקטיקות הנדרשות מבחינה הלכתית (״מבחינת הלכות טהרה וחיי אישות המקסימאליים שיכולים להיות כתובים״). חלקו הראשון של התיאור הוא בעצם דוגמא של צילה כיצד אפשר להסתדר ולקיים את פרטי ההלכות גם ללא הסברה והדרכה של גורם חיצוני. הדגש הוא על ההתמודדות שלהם כזוג (״למדנו לבד״ ״בעלי מצא פטנט״). בחלקו השני של התיאור היא מהללת את בתה החכמה שראתה את הפטנט שהמציא הבעל - אביה ואמצה אותו לביתה שלה. צילה מתייחסת לחיברות מתוך דוגמא אישית שנעשתה מול הבת ומביאה את האופן בו רכשה הבת את ידיעותיה כהוכחה לכך שלא צריך להגיד דברים אלא שהבת יודעת (״היא לבד הבינה״ ״לא הייתי צריכה להגיד לאף אחת מהילדות שלי״) בבחינת אם הבת בעלת שכל ישר או שאינה ״מטומטמת״ היא אמורה לדעת את הדברים ולהסתדר.

> הם כבר למדו את זה בבית-ספר, הם כבר למדו את זה בתיכון, זה לא ש-, יש אפילו קורס שנקרא טהרת המשפחה בבית-ספר. זה היה הרבה יותר ברור, הם ידעו את זה, הם ידעו את הכל. אני רק הייתי צריכה להיות בקטע [משתעלת] של כאילו, טוב זה מובן שצריכים לשמור על זה. אבל לא הייתי צריכה ללמד אותם ולא הייתי צריכה שום דבר. וכבר אני ראיתי, כשהסתכלתי על החומר שנלמד בבית-ספר, שזה הרבה יותר יסודי ממה שאני קיבלתי בצעירותי כשהייתי נערה (נירה, 80-76).

טענתה של נירה היא כי הידע הוקנה על ידי מערכת החינוך המוסדרת וכי לא היה צורך לפרט לילדים בבית מעבר למה שקיבלו בשיעורים בתיכון. היא מדגישה שוב ושוב את הניגוד בין מה שיש לילדים לבין החוסר שהיה בזמנה כך הידע שמקבלים בבית הספר כולל ״את הכל״ והנו ״הרבה יותר יסודי ממה שאני קיבלתי בצעירותי״.

האחריות על הקניית הידע מועברת למערכת החינוך. בית הספר הוא המחנך והוא הבוחר אילו תכנים להעביר ואילו תכנים להדגיש, כאשר הפקעת הסמכות ההורית נעשית בידיעתם של ההורים ובהסכמתם. כך, דווקא על רקע הידע החסר עמו הגיעה היא עצמה לנישואין, נירה משוכנעת כי מערכת החינוך מקנה ידע יסודי יותר מעמיק יותר כך שהיא עצמה לא היתה צריכה לשוחח עם הילדים ״הם למדו״ ״הם ידעו״ ״לא הייתי צריכה ללמד אותם כלום״ אלא רק לשדר את חשיבות

השמירה על המצווה. למרות שהיא מדגישה כי זה היה תפקידה "אני רק הייתי צריכה... זה מובן שצריך לשמור את זה" היא לא מפרטת איך העבירה את המסר הזה אם בכלל.

דינה, כמו גם נשים אחרות בנות עוקבת המבוגרות במחקר זה, בוחרת לשמר את מודל חוסר הידע ולא מעמיקה בשיח עם בנותיה, מתוך רציונל כי יש דברים עליהם לא מדברים עם הילדים:

> זה מסוג הדברים שאת מעבירה לילדים שלך ואת מקווה, ואת מאמינה שאת העברת את זה וזה עבר. את לא יכולה לבדוק את זה, את לא יכולה לבדוק את זה. אאאא את צריכה להאמין שמה שאת עשית את עשית הכי טוב והכי בסדר וזה נקלט (דינה, 233-231).

מדבריה של דינה משתקפת הדילמה של האם הדתיה – כיצד ניתן ללמד צניעות וחשיבותה אם מדברים בפתיחות? הסתירה הזו כל כך עוצמתית עד כי דינה בוחרת להאמין כי "הנוער" כלומר בנותיה, חיות בעולם בו הידע זמין וברשותן אמצעים שלא עמדו לרשותה בתור צעירה – כמו ספרים, מדריכי חתנים ומדריכות כלות, ולכן אין צורך בשיח מצידה. היא לא יכולה לבדוק תוך כדי שיחה מה עבר, ונוקטת בצידוק כי אין צורך בשיח מצידה – היות והסביבה כבר מקנה את הידע לנוער.

<u>תירוצים</u>

תירוצים (. ... . ..) הנם הודאה כי המעשה שלילי יחד עם הכחשת מידת האחריות למעשה. אמנם האדם מבין כי עשה מעשה שלילי, אך אינו מקבל את מלוא האחריות למעשה: "אני לא דיברתי עם הבנות, כן דיברתי אתם לפני החתונה אבל לא, די סמכתי על המדריכת כלות, שהם הלכו ללמוד כי אני חשבתי שלהם יהיה פחות מביך" (רחל, 184-183).

רחל מכירה בעובדה כי צריכה היתה לשוחח עם בנותיה אך טוענת כי הסיבה בשלה לא עשתה זו הנה סיבה טובה - לו הייתה מדברת איתן הייתה מביכה אותן. רחל מסבירה כי בכך שסמכה על מדריכת הכלות ובכך שנמנעה לשוחח ישירות עם בנותיה בעצם חסכה מהן מבוכה. כך המעשה אינו שלילי והיה הדבר הנכון לעשות.

אפרת לעומתה, משוכנעת שהיתה פתוחה עם בנותיה ושוחחה עמם, ומופתעת לגלות שהנרטיב שלה אינו תואם את זה שלהן:

> אבל אני חשבתי שאני פתוחה. ככה חשבתי. ואני נורא פתוחה ודיברתי, ובאמת דיברתי עם כל בת שהתחתנה. היום יש לה בת שכבר בשלב שהרבה דברים יוצאים לה, אז היא אמרה לי, את בכלל לא דיברת איתנו. אני אומרת לה, מה לא דיברתי איתך? היא אומרת לי, את בכלל לא דיברת איתנו, כמו שאת היום מדברת עם רחל. יש לי ילדה בת ארבע-עשרה. אני אומרת לה, אני בטוחה שדיברתי איתך לפני החתונה. והיא חושבת שלא. הרבה פעמים אנחנו רואים את זה אחרת והם רואות את זה אחרת (אפרת, 200).

אפרת אומרת – "אני דיברתי". כמו מדגישה בפני שהיא עצמה עשתה את הדבר הנכון. לטענתה הבת היא שאינה זוכרת את השיח והאחריות בסופו של דבר על הבת ועל זכרונה הלקוי. הסיכום שלה נקודות מבט שונות שלה ושל הבת שיכולות להתקיים במגוון נושאים. בכך היא הופכת את הסוגייה לאי הסכמה טריוויאלית ("אנחנו רואות את זה כך והן רואות את זה אחרת") העשויה להתקיים במגוון נושאים ("הרבה פעמים") ומוציאה את היחוד של חוסר השיח בנושא טהרת המשפחה

ומיניות. פרשנות נוספת, הנובעת מהנורמה של העדר שיח, הנה כי מה שתפסה האם כשיחה מעמיקה וממצה על הנושא, נחווה על ידי הבת כלקוי ולא מספק.

<u>הפחתת האשמה –הסטת תשומת הלב לאחר</u>

טכניקה נוספת של נטרול אשמה הנה העלאת גורם חדש (..... . ...). טכניקה זו מסיטה את תשומת הלב מהפרת הנורמה הספציפית לנורמה אחרת, להתנהגות אחרת או לאדם אחר, וכך אמורה להפחית את הביקורת על הדובר (.... . ...).

בדרך זו הדובר לא מצדיק את הפרת הנורמה וגם לא מצמצם את אחריותו האישית באשר להתנהגות, אלא מוסיף גורם שלא נזכר בהאשמה המקורית אך עשוי להפחית מאשמתו. דוגמא להעלאת גורם חדש הנה להצביע על התנהגותם של בני אדם אחרים, שהתנהגותם דומה לשלו:

> אז אני באיזשהו מקום עשיתי בדיוק מה שאמא שלי עשתה לי. ואני לא פתחתי יותר מדיי. כי אמרתי, כמו שאני ידעתי לגדל את הילדים ולא, גם הם תגדלנה. כאילו, לא חשבתי שאני צריכה לשבת להסביר וכדומה. עכשיו, להן היה יתרון גדול, כל אחת מהם הייתה לה הדרכה צמודה, הייתה לה מדריכת כלות... כל הכלות מלפני עשרים ואחת שנה, הן כולן קיבלו את הלוקסוס הזה שנקרא מדריכת כלה, אבל ברמה הטובה, ברמה שגם הדרכה וגם הכנה לחיי משפחה מבחינת שיחות, תמיכה, כיוון. אז הן קיבלו את זה בגדול (צילה, 2005-200).

צילה מפרטת גם היא, כמו נשים רבות בנות עוקבת המבוגרות את היתרון הגדול שהיה לבנותיה בניגוד אליה. היא מתארת את מדריכת הכלות שנתנה לכל אחת מבנותיה הדרכה צמודה. לוקסוס שכלל שיחות תמיכה וכל מה שהיא עצמה לא זכתה לו.

קבלן ידע חיצוני המספק מערכת חינוך חלופית והופך אחראי על לימוד הפרקטיקות שעד לפני מספר דורות היו באחריות האם הנו תופעה מוכרת וגוברת בציבור הכללי. כך למשל הידע באשר ללידה והנושאים הקשורים אליה שהיה מועבר בעבר מאם לבת (מנדליגר וצויקל, 2005) עבר בעשורים האחרונים להיות באחריותם של מקורות חיצוניים כמו קורסי הכנה ללידה, יועצות הנקה ועוד.

בציבור הדתי, העברת ידע באמצעות קבלן חיצוני ומסירת חינוך הילדים למערכת חינוך במתכונת של פנימיה הנה יותר מתופעה חולפת של העידן המודרני, אלא תפיסת עולם המתקיימת לאורך שנים.

החינוך הפנימייתי בישיבות ובהמשך גם באולפנות, בהם הר״מ (רב מחנך) מופקד על חינוכם של הצעיר או הצעירה מתוך אידאל ולא מתוך אילוץ כלשהו מתנהל כך שבית הספר נכנס במודע ובמוצהר לנעלי ההורה (רפפורט, 1999).

הנשים המרואיינות הביעו לא אחת במהלך הראיונות את התחושה כי העניקו לבנותיהן את המיטב באשר לידע בכל הנוגע לטהרת המשפחה. ידע שהן עצמן לא זכו לקבל. הן הדגישו כי בניגוד לאמהותיהן דאגו להקים את מוסד מדריכות הכלה בידיעה שיהווה עבור הבנות כתובת מרכזית לא רק לרכישת ידע טכני אלא גם לתמיכה ולשיחות ולכל ה״מסביב״. מוסד זה, כך הן בטוחות, מעביר את הידע (שעבורן הנו ״לוקסוס״) באופן מקיף, ומקנה לבנות את כל ההדרכה וההכוונה שנזקקו לה.

השימוש בטכניקות ניטרול האשם מסייע לנשים להתמודד עם הדיסוננס הקוגניטיבי שעלה במהלך הראיון. שלושת סוגי טכניקות ניטרול האשמה שהוצגו פה, משמשים לאיזון הדיסוננס ומזכירות אחת מאסטרטגיות איזון דיסוננס שתוארה בעבודה זו בהקשר אחר, והיא ה**מעטה בחשיבות הקונפליקט**.

אפשר שכאשר הנשים ממעיטות מחשיבות השיח ("מה היא לא ידעה? היא ידעה!") הן מנסות לנטרל את רגשות האשם והדיסוננס שהן חוות באותו רגע, רגשות שלא היו לפני כן היות ועד לרגע זה היו חבויות ולא מדוברות.

השפה המקוטעת, הגמגום לפרקים והגישוש אחר המילים המדוייקות בזמן שיתוף בחוויה שטרם סופרה הודגמו לא אחת במהלך פרק הממצאים. השיח הראשוני על נושאים שטרם נגעו בהם בעבר הביאו את הנשים להתרגשות ולתובנות עצמיות הן בזמן הראיון והן בשיחות טלפון שנעשו כמעקב, מתוך אחריות החוקר.

כך למשל, היו מרואיינות שהדברים שאמרו והתובנות שעלו בהן בזמן הראיון הכו אותן בהלם, והיו צריכות להסתגל לחשיפה ולרגשות שזו הציפה בהן. שושנה אמרה: "ממש אני משביעה אותך שאת לא מדברת על זה כי זה דבר... אני אמרתי שלקבר אני אקח את ה את הדבר הזה" (230). גילה הדגישה: "זה דברים שלא אמרתי בחיים לאף-אחד, בחיים [צוחקת]. בחיים. לעצמי לא אמרתי אותם" (210).

אחת התובנות שעשויה היתה לעלות בזמן הראיון, בעיקר לקראת סופו, הנה ההבנה כי במהלך הראיון הציגו מבלי משים שתי עמדות סותרות: מחד, בפתיח הראיון הן העלו קשיים ואתגרים שהן חשו שעלו בין היתר גם בעקבות מיעוט הידע עמו נכנסו לנישואין. מאידך, הן מתארות לי, המראיינת בת עוקבת הצעירות היושבת מולן, ואשר לכאורה יכולה היתה להיות ביתן, את חוסר השיתוף והעדר השיח שבחרו לנקוט בו מול בנותיהן.

תובנה זו עשויה להביא עמה דיסוננס קוגניטבי, מחשבות על הדרך ורגשות אשם שעד עתה לא התמודדו עמן וגורמות להן לנסות להסביר ולהצדיק לעצמן (כמו גם לי כמראיינת השייכת לעוקבת הצעירות, את הדרך בה בחרו להתנהל מול בנותיהן.

נתק

לפני שאתייחס לדפוס השלישי והאחרון ואדון בהשלכותיו על האישה המתמודדת עם טהרת המשפחה, ארצה להרחיב באשר לתופעה שעלתה בהקשר של הדפוס המנטרל שתואר לעיל והיא נתק בין האם לבת במופע הספציפי של שיח בנושא טהרת המשפחה.

כך, יתכן כי בין האם לבת יתקיים קשר של שיח משתף במגוון תחומים, אך לא יכלול בתוכו את נושא טהרת המשפחה - כפי שאומרת זאת רינת: "אמא קשורה בטבורה לחיים שלי – אבל לא בזה" (רינת, 482).

אולי בשל הקשר האסוציאטיבי למיניות (של הבת או של האם), ואולי בשל ההתנהלות של הסתרה, לרינת ולאמה אין שיח בנושא טהרת המשפחה. מדבריה של רינת עולה שוב *ההרמזה* והשימוש במילה ***"זה"*** כך שלא ניתן בבירור לדעת האם אכן מדובר בטהרת המשפחה או במיניות של הבת.

כך או כך בולט הניתוק החד בין היותה של האם קשורה בטבורה לחיי הבת, לבין חוסר הקשר בנושא הספציפי "הזה".

אפשר ומקור הניתוק הנו בכך שמלכתחילה לא נפתח פתח לשיח גלוי ולערוץ תקשורת הדדי בין האם לבת. שילוב בין חוסר שיח לעובדה כי תהליך החיברות הראשוני נעשה באמצעות סוכנת חיברות חיצונית (שהקשר עמה לא בהכרח נמשך לאחר החתונה) וללא שילוב האם בתכני ההדרכה ו/ או במפגשים המתקיימים, עשוי להותיר את הבת להתמודד עם סוגיות העולות לאחר החתונה בכוחות עצמה. כאשר האם אינה הכתובת הראשונה ואינסטינקטיבית להתייעצות.

כך למשל בת אל, שחוותה קושי בהתמודדות לאחר החתונה, כלל אינה מעלה בדעתה את האם ככתובת אפשרית להתייעצות:

> אני כל הזמן אומרת כאילו, איפה היו כולם? ולמה אי אפשר לדבר? כאילו, לילה אחרי החתונה כבר אף אחד לא מדבר איתך ולא כלום. אם יש למישהי מדריכת כלות - למה מדריכת כלות לא מתקשרת קצת זמן אחרי החתונה? לשאול מה העניינים? מה נשמע? אין כתובת אחרת! (בת אל, 1071-1074).

החוויה של בת אל בתחילת הדרך היתה קשה. היא ובעלה מרגישים לבד בהתמודדויות השונות שעברו. הטענה המרכזית של בת אל היא אל הממסד, אל אותו קבלן חיצוני שקיבל עליו את האחריות להעביר את הידע – במקרה זה מיוצג באמצעות מדריכת הכלות, אך כולל בתוכו את כל אותם שלוחי הממסד ההלכתי המעורבים במיטת הנישואין ("איפה היו כולם"). החוויה של בת אל הנה של נטישה ("לילה אחרי החתונה כבר אף אחד לא מדבר איתך כלום") והיא מדגישה ש"**אין כתובת אחרת**". לכל אורך הדרך היא אפילו לא באה בטענה אל האם, והיא אפילו אינה בגדר כתובת שאכזבה אלא נעדרת מהתמונה.

תוצאותיו של חוסר השיח וההסתרה המאפיינת את דפוס התקשורת המנטרל (ובמידה מסויימת גם הדפוס המתחבט) מודגמים גם בתיאור של לאה:

> היתה לי בעיה כשהבת שלי עשתה שבעה נקיים, היה לה ספק לגבי אחת הבדיקות, אז היא הראתה לי אמרתי לה: אין פה כלום, אין פה כלום. היא אומרת לא, היא לא יכולה, היא לא יכולה, תלכי אל הרב. אז הלכתי לרב. ניגש לחלון, הסתכל, אמר לי אין פה כלום. את לא רואה שאין פה כלום? "**את** אמא שלה! תגידי לה!" אמרתי לו: **"אמרתי לה, היא לא שמעה אותי!** (לאה, 821-822).

בתה של לאה, בשונה מבנות אחרות מגיעה לאם על מנת להתייעץ בנוגע לכתם שהיא רואה בשבעת הנקיים. הקשר בין הבת לאם עולה כבר מהמשפט הראשון, כשלאה מתייחסת לשאלה ההלכתית של בתה כאל בעיה אישית שלה "היתה **לי** בעיה".

כאשר האם עונה לבת שאין כתם ולכן אין שאלה הלכתית, הבת מסרבת לקבל את תשובתה, ושולחת את לאה אל הרב. ניתוח תכני ותמטי של הציטוט המובא יראה את הרבדים השונים של הנתק:

<u>נתק בין הבת לרב</u> – הבת לא סומכת על עצמה, אך גם לא פונה אל הרב בעצמה אלא שולחת את האם למרות שזו אמרה לה שאין בעיה הלכתית.

<u>נתק בין הבת לעצמה</u> – הבת אינה סומכת על ההיכרות שלה עם גופה ולא על מראה עיניה. הקשר

עם מדריכת הכלות לא בהכרח נמשך לאחר החתונה ועל הבת להתמודד עם דילמות שהיא פוגשת לאחר החתונה בכוחות עצמה, כאשר האם אינה בהכרח הכתובת הראשונה להתייעצות.

<u>נתק בין הבת לאם</u> - גם במקרה הנוכחי בו האם מהווה כתובת להתייעצות, לא בהכרח הבת סומכת או מקבלת את דבריה. תמיהתו של הרב: "את אמא שלה תגידי לה" חושפת את הנתק בין האם לבת. נתק שאפשר והדרך אליו הותוותה לאורך כל שנות ההסתרה של האם וכן לנוכח העובדה כי הכשרת והדרכת הבת לא נעשתה על ידה אלא באמצעות סוכנת ידע חיצונית, סוכנת שאפשר שהאם עצמה היא זו שבחרה בה.

תיאורה של לאה מדגים עד כמה הדילמה הנוגעת לתקשורת של אם ובת עמוקה ומאתגרת. שנים של חוסר שיח והסתרה בכל הקשור לטהרת המשפחה, בשילוב תהליך חברות הנערך באמצעות קבלן חיצוני מתווים את הדרך להפקעת הסמכות מהאם – בין אם במודע ובין אם שלא במודע. אלו יוצרים חוסר שיח וחוסר אמון בין באם לבתה, המתגלם בתשובתה קורעת הלב: "**אמרתי לה, היא לא שמעה אותי**".

בחלק הדן בתהליך החברות הודגש מקומה החשוב והמרכזי של מדריכת הכלות כמקור מחברת מעבר להיותה מתווכת ידע. משמעותו של הנתק המתואר לעיל, רבה יותר כאשר מובנת תרומתם של קבלני ידע חיצוניים כמו מדריכות הכלה לעומקו והקפו.

כך, משתלב הדפוס המנטרל של האם עם חוסר המודעות של מדריכת הכלות באשר למקומה החשוב של האם בחוויה של הבת. באחת ההרצאות ספרה בלנית שהיא גם מדריכת כלות:

> אני כבר כמה שנים מחנכת כיתה ומדריכת כלות, וממש בשנתיים האחרונות התחלתי ללכת איתם למקווה. לשבת שם, ללמוד שם. שנשים מסרו את נפשם ומה זה היום ללכת למקווה. אז כשעשיתי את זה בפעם הראשונה. בפעם ראשונה לקחתי כיתה, אז הבלנית אמרה לי תגידי, קיבלת רשות מהאמהות שלהם? אמרתי לה, א- לא חשבתי על זה שאני צריכה לבקש רשות, אבל תודה שאת אומרת לי ומייד שלחתי מין ספח כזה לכל אמא, הסברתי מה הרעיון וביקשתי רשות. והרגשתי שבשביל הבנות זה היה נכון. בשביל הבנות זה היה נכון שאנחנו, שאני בשביל לקחת אותך למקווה אני מבקשת רשות מאמא שלך (מהרצאה).

אותה בלנית מתארת מציאות בה מוטמעת ההבנה כי החינוך ניתן באמצעות קבלן חיצוני עד כי מראש ההורים אינם באים בחשבון כשותפי שיח והאחריות ההורית אינה חלק ממערך השיקולים. הבלנית המעלה באקראי את השאלה האם שותפו האמהות (ויושם אל לב שעל האבות כלל אין שאלה) בביקור במקווה, מסבה את תשומת לבה של המורה המחנכת לחשיבות שיתופה של האם בתהליך החיברות של הבת למקווה – אותו מקווה עליו מסרו נשים את נפשם לאורך שנים. המעבר מגוף ראשון רבים (אנחנו) לגוף ראשון יחיד (אני) הנה אמירה של המחנכת באשר למקומו של בית הספר.

תימוך נוסף לנתק הנוצר בשל כניסת מערכת החינוך לנעלי ההורה ניתן לראות במאמרה של גרוס (2001) בו היא ממליצה על הכשרת נשים שיעבירו את שיעורי ההכנה לחיי משפחה בבתי הספר במקום הגברים שלרוב ממונים על כך. היא מפרטת מהם המאפיינים הנחוצים לנשים שיתקבלו לתפקיד: "*צריכות להיות בעלות שיעור קומה מבחינת המידות האישיות שלהן, ההקפדה על מצוות ויראת השמיים הבסיסית שלהן. נשים אלו צריכות להיות בעלות כושר דיבור והנהגה טבעיים וכן*

בעלות יכולת הדברות התקשרות ואמפתיה לסביבתן" (גרוס, 2001 עמ' 304). ומציעה כי יעברו *"הכשרה בין תחומית מיוחדת במסגרת של לימודים מתקדמים למ.א או תואר מקביל בהלכה, בפסיכולוגיה, בחינוך, באנתרופולוגיה ובמשפט"* (שם) ובכך יהוו עבור התלמידות מנהיגות רוחנית תורנית נשית. הצורך להעמיד דמויות ראויות כמודל לחיקוי ברור ואין עליו עוררין, אולם אף לא לרגע אחד גרוס אינה מעלה את אמהותיהן של הבנות ככתובת לגיטימית וטבעית להיות מקור ידע עבורתן.

כך, הנתק אינו רק נתק בין האם לבתה ובין הבת לעצמה, אלא גם נתק מול אותו קבלן חיצוני שלקח על עצמו את האחריות לחינוך – במקרה זה מדריכת הכלות – ההופכת אחראית כמעט בלעדית לבת, חינוכה ועמדותיה.

קיום תקשורת פתוחה בין הורים וילדים בתחום המיני מסייעת לחיזוק הביטחון העצמי, לפיתוח התקשורת הרגשית ומיומנויות לקבלת החלטות בריאות בסוגיות הקשורות במיניות גם בהמשך החיים (ראובני, 2013 ; רייס, 2011 ; פרנקל, בפרסום) בעוד שההפך ממנה נמצא כפוגע ברווחתם הנפשית (..... ... .).

מדפוס האמהות השלישי שיובא להלן - הדפוס המשתף – עולה הקבלה נוספת בין חינוך מיני ובין החינוך לטהרת המשפחה. הדפוס המשתף מביא לידי ביטוי את האלמנטים החיוביים שנמצאו בהקשר של תקשורת פתוחה בחינוך המיני גם בהקשר של טהרת המשפחה עבור הבת שחוותה דפוס זה.

<u>דפוס משתף</u>

הדפוס המשתף מתאפיין בתקשורת פתוחה בהקף זה או אחר בין האם לבת. תקשורת זו אינה פורצת בשום דרך את הקריטריונים ההלכתיים המעלים על נס את ערכי הצניעות ומכינה את הבת באמצעות שיתוף המתרחש טיפין טיפין לזמן בו המצווה תהפוך חלק מחיי היום-יום.

אם בעלת דפוס משתף תשכיל ליצור שיח פתוח, מסביר ומוכנה לשתף במקביל לשמירה על פרטיותה וצניעותה. בקרב המרואיינות למחקר המתאפיינות בדפוס משתף ישנו ייצוג רב לנשים שבחרו לעסוק בדרך זו או אחרת בנושאים הקשורים לטהרת המשפחה – מדריכות כלה, רבניות, יועצות בקדושה וכמובן בלניות[75].

> כשהבנות שלי התחתנו, הן הלכו ללמוד עם הרבנית של הישוב. פה ושם דיברתי אתם אבל לא, לא לעומק, כי ראיתי שהן, שמספיק להן. [מהרהרת] הבת השנייה התחתנה בגיל שמונה-עשרה, הייתה ילדונת. ואתה עשיתי טעות, כי שלחתי אותה לרבנית ללמוד. רבנית [מחווה מקטינה ביד], את יודעת חברמנית. משלנו. לא איזו חרדית מעולם אחר... היא חזרה בשוק מהפגישה הראשונה. והיא אמרה לי, היית צריכה להכין אותי! אני לא, לא ידעתי מכלום. לא, לא ידעתי שום-דבר, לא ידעתי שמחכים ובודקים ופה. ואכלתי את עצמי, אכלתי את עצמי כי חשבתי שקצת לומדים בבית-ספר ו- ולא, זו היתה טעות, בפירוש זו היתה טעות. אז רשמתי לי, יש לי עוד בת רווקה, רשמתי לי קודם לדבר (צופית, 650-580).

צופית מבינה שעשתה טעות וכשהיא נוכחת בהתנהלות שכעת מתחוורת לה כשגויה היא דואגת

¨ דפוס זה כלל כמובן רק נשים מעוקבת המבוגרות, על אף שרובן המוחלט של המרואיינות בנות עוקבת הצעירות הצהירו על כוונותיהן להפוך כאלו בעתיד. .

לתקן לעתיד. הבת חוזרת בחרדה מכך שלא ידעה כלום, אך במקביל פתוחה מספיק לשתף את האם בחוויה האישית שלה.

האמא, מכה על חטא ("אכלתי את עצמי") כשהיא נוכחת שטעתה בכך שחשבה שהבת נחשפה לנושא בעבר. אף כי היא רושמת לעצמה ולא מתקנת באמצעות שיחה היא, בשונה מהאמהות בעלות דפוס מנטרל הממעיטות בחשיבות הקונפליקט, לוקחת על עצמה לתקן את הטעות בעתיד.

לא ניתן לדעת מהי הסיבה בשלה הבת חשה נח לשוחח עם האם על החוויה שעברה אצל הרבנית - האם מהשיח שחוותה מולה לאורך שנים הבנושאים שונים, לאו דווקא כאלו הקשורים לטהרת המשפחה? האם בשל המודעות הגוברת והולכת באשר להדרכה והכנה לחיי משפחה? בכל מקרה, אפשר כי העובדה שעוקבת המבוגרות היא הממלאת את פונקציית מדריכות כלות ומתווכות הידע יצרה אצל צופית מצב בו הן הבינה את הצרכים הקיימים בעקבות חשיפה לשטח.

בקרב המרואיינות שבחרו לשתף את בנותיהן לאורך השנים, היתה נוכחות גבוהה של נשים העוסקות בטהרת המשפחה בדרך זו או אחרת (מדריכות כלה, בלניות ועוד). אפרת, שהנה מדריכת כלות, הנה דוגמא לדפוס האם המשתפת:

> **תמיד** הבנות שלי ידעו ממני **הכל** בכל מכל כל. הם לא שמעו **מאף-אחד** זר. כל פעם שהם שאלו שאלה, הסברתי בהתאם להבנה שלהם באותו גיל.... אני חושבת שזה תפקידה של אמא. זה קשה לרוב האימהות, אני יודעת את זה. זה קשה כי זה לא נושא מדובר, אז פתאום להתחיל לדבר עליו ב בגיל שמונה-עשרה, תשע-עשרה, עשרים ואחד זה קשה. בעיקר שזה לא מדובר (אפרת, 260-257).

אפרת מספרת כי את השיתוף והידע שנתנה לבנות שלה העניקה לכל אורכו של מסלול החיים המשותף שלהן. בשלב מוקדם יותר של הראיון היא מספרת כיצד מנערה ביישנית עברה תהליך של גילוי וחיבור לעצמה, שאפשר לה לנהל עם בנותיה שיח אותנטי וגלוי.

אפרת מגלה אמפטיה והבנה לקושי שיש לאמהות לשוחח עם בנותיהן על "זה" אך מביעה את עמדה נחרצת כי למרות שפונקציית מדריכות הכלה חשובה ומוערכת "זה" תפקידה של אמא. ("זה קשה כי זה לא נושא מדובר" "תמיד הבנות שלי ידעו ממני **הכל**") מהו אותו זה? אפשר כי הכוונה לחינוך מיני ואפשר שזוהי התייחסות להכנה לטהרת המשפחה. כך או כך, אפרת טוענת כי שיח– בכל אחד מהנושאים – אמור להתנהל כבר מגיל צעיר, בהתאם כמובן ליכולת של הבת. לגישתה, נסיון להתחיל שיח כגון זה בסיום גיל העשרה מורכב וקשה ובעיקר לא בטוח שיתגלה כיעיל עבור הבת.

בתוך הדפוס המשתף של האמא הטובה דיה, זו המסבירה, עומדת מאחרי הטעויות שלה ומוכנה לשתף ולתקן ("אני תמיד חשבתי שאני ככה פתוחה") יש חשיבות לחשיפה מבוקרת של הבת למונחים, מילים ובעיקר להבנה באשר לשאלה מהו מקווה לא פחות מלשיח עצמו.

אצל נשים שהיתה להן חשיפה בצעירותן למקווה ישנו יחס טבעי ומקבל יותר בהגיען לבגרות:

> אני לפחות גדלתי בבית שהיה לנו מקווה בתוך הבית, וזה היה לי הכי טבעי בעולם שנשים הולכות למקווה. זה היה לנו ברור שעכשיו השעה שאנחנו צריכים להיות בחדרים, נשים מגיעות למקווה. אני גדלתי על זה וזה היה נורא טבעי (מההרצאה).

נראה כי לעומת עוקבת המבוגרות המתחבטת בשאלה האם נכון והאם צריך לשתף את הבת בנושא

כל כך אינטימי ופרטי מתחבטות בנות עוקבת הצעירות בשאלה איך ומתי לשתף. יוצאות מן הכלל, כאמור, היו אלו מעוקבת המבוגרות שעוסקות במקצועות הקשורים בנושא מיניות או טהרת המשפחה (בלניות, מדריכות כלה וכו"). התייחסות נפרדת ל"בנות של בלניות" כאב טיפוס לנשים שאמהותיהן עוסקות בדרך זו או אחרת בתחום טהרת המשפחה נדרשת לאור הממצאים שעלו.

אף כי ברור שבלניות שומרות גם הן על פרטיותן ועל ההגדרות ההלכתיות הדורשות הצנעת הטבילה וחיי המין, נראה כי עיסוקה של האם חושף את ילדיה למונחים כמו "מקווה" "טבילה" ועוד. חשיפה זו יוצרת מציאות של גישה טבעית בקרב בני הבית, שלעיתים מפתיעה את הבלנית עצמה כשהיא נוכחת בה אצל ילדיה:

> אני לא אשכח חוויה. זה היה ליל שבת ואמרתי לילדים שאני אצל חברה. הם הלכו להילה הביתה והילדים שלה אמרו: אמא במקווה. הן עומדות בחלון, ואז בעלי, והילדים, והבעלים האחרים חוזרים מבית-כנסת. והם צועקות "אבא, אמא הלכה למקווה". אני לא יצאתי אותו שבוע מהבית [צוחקת]. אחר כך אמרתי, זהו. זו החוויה שלהם. הילדים שלי כן גדלו על זה, לא שהם ידעו מתי אמא הלכה למקווה, אבל דיברנו על זה שהולכים למקווה ונשים צריכות, טהרה. זה היה נורא טבעי. אני רואה היום איך הם מעבירות לילדים שלהם וזו חוויה מאד נעימה (עדי, 150-145).

מהדברים של עדי עולה כי לילדיה גישה טבעית ונינוחה לכל נושא טהרת המשפחה, יתכן אגב שאפילו יותר מהגישה של הנשים הבלניות עצמן. בעקבות עבודתה של עדי, מילים כמו "מקווה" טבילה" ו"בלנית" הנם חלק מהלקסיקון הביתי והם אינם נרתעים מהם. היחס למילה טהרה אינו קשור אסוציאטיבית לטומאה או הרתעות. כשעדי נוכחת לראות כי המסר הטבעי ממשיך הלאה אל הדור השלישי היא חווה סיפוק ונועם.

אותה גישה נינוחה שמפתחות בנות של בלניות עולה גם בדבריה של חברה יקרה, בלנית כבר כעשרים שנים, שאיפשרה לי להשתמש בסיפור שספרה במהלך הרצאה שנתתי:

> יש לי קוריוז קטן. יש לי בת שהיום היא בת שבע-עשרה, אבל אז היא הייתה אולי בת שבע. גם אני בלנית וגם אצלי [*כמו בדוגמא שהבאתי במהלך ההרצאה*] המקווה זה משהו שהוא מאד חלק מהבית, אנחנו בית של בנות. אז היא שואלת אמא, למה הולכים למקווה? אמרתי, אישה לפעמים צריכה ללכת למקווה. כן כן, אבל למה? אמרתי, כי לפעמים אישה צריכה להיטהר אז היא הולכת למקווה. אז היא אומרת לי, אבל למה?, מקווה זה לכלים, מקווה זה לא לאמהות, או מקסימום לאבות ביום כיפור. אמרתי לה, כי, אמרתי לה, לפעמים יש דימום בגוף של האישה והיא צריכה. היא אומרת לי, אמא, אז תגידי נידה, למה את לא מדברת ברור? זה היא אמרה לי בגיל שמונה (מהרצאה).

השיח מזכיר את החינוך המיני כפי שהוא מומלץ בידי קונרד ומלבורן (2001). לספק בכל פעם מידע נקודתי, העונה על שאלת הילד ולתת לו תשובות בהתאם ליכולתו ולגילו. השיח בין הבת בת השבע לאמה הבלנית מתנהל בנינוחות אך בעקיפין. נראה כי האמא אינה בטוחה כמה בתה יודעת ועד כמה לפרט. ההתלבטות נקטעת על ידי הבת המשתמשת במושג נידה המוכר והידוע לה. החשיפה לטהרת המשפחה במרחב הביתי, והשימוש במילים ספציפיות במקום "זה" מאפשרות לבת לשיים את הפרקטיקות. המילים נמצאות שם עבורה כאשר תזדקק להן ("להטהר" "מקווה" "נידה").

שלומית מתארת את הגבולות שהציבה לילדיה, על מנת למנוע מצב בו יתקיים חוסר צניעות בשל עבודתה כבלנית. היא מציגה את הגבולות כנחוצים היות והם משדרים לילדים כי גם כאשר המילים טבעיות, מוכרות ומהוות חלק מהלקסיקון הביתי יש להקפיד (מבלי ליצור בושה או קושי בשיח) על ערך הצניעות עליו גדלו:

> בערב שבת אחד, הלכתי לעבודה [*למקווה*]. הייתה משפחה שהתארחה אצלינו בערב שבת, ובעלי שואל, איפה אמא? והילדים ענו: "אה, היא עוד לא חזרה מהמקווה". והמשפחה שהתארחה אצלנו, היא לא ידעה מה לעשות [צוחקת]. מאז החלטנו שלא אומרים אמא הלכה למקווה, אמא הלכה לעבודה (שלומית, 502-500).

בהחלטה המשפחתית לא לומר "אמא הלכה למקווה" אלא "אמא הלכה לעבודה" מקבלים הילדים את השדר לגבי מה צריך להיות צנוע ופרטי על אף שהוא נוכח וטבעי לחלוטין במרחב הביתי.

עבודת הבלניות[76] מאפשרת להן להעביר אל בנותיהן בדרך של למידה ודוגמא אישית גם יחד את החיברות והידע על טהרת המשפחה באופן טבעי במרחב הביתי ובכך מסייעות לשיפור האינטליגנציה המינית של בנותיהן – דבר שאינו מתאפשר אצל אמהות מהדפוס המנטרל ואפילו מהדפוס המתחבט. אמהות מהדפוס המשתף ידעו לכרוך את הפתיחות והתקשורת שניהלו מול בנותיהן עם הקבלה שהפגינו הבנות כלפיהן בהמשך החיים: "עם הבנות שלי כן הלכתי לטבילה הראשונה שלהן, אני זוכרת שזה היה רגע מאוד מרגש, שהן ביקשו רצו אותי שם" (גילה, 1055).

בחלק מוקדם יותר של הראיון עמה, גילה מתארת כיצד הלכה עם חברה לטבילה הראשונה ולא העלתה על דעתה ללכת עם אמא שלה. פה היא מתארת את הרגע המרגש והמקרב עבורה ועבורן כאשר שנותיה מבקשות ממנה להיות איתן בטבילה הראשונה שלהן: "אני חושבת שאת הפרס שלי, על הפתיחות הזו, קיבלתי ביום שהיא הייתה צריכה ללכת למקווה, כי, זאת אומרת, כמובן היה ברור שאני אתלווה אליה" (אפרת, 154-153).

אפרת מחשיבה את ההזמנה של בתה לבוא עמה למקווה בפעם הראשונה כפרס, פרס על שנים של פתיחות והתנהלות בדרך של תקשורת פתוחה. אף כי היא אומרת "זה היה ברור שאני אתלווה אליה" השימוש במילה פרס מראה כי ההליכה המשותפת אינה מובנית מאליו עבורה.

אינטליגנציה היא היכולת לעבד את הידע הקיים, לדעת כיצד מיישמים אותו ולהבין אלו מסקנות להסיק ממנו (..... ....) אינטליגציה רגשית עניינה היכולת להבין מה אני ו/או זולתי רוצים וזקוקים ברמה הרגשית. כלומר קריאת המפה הרגשית בצורה נכונה ויעילה (שם). אינטליגנציה מינית (קונרד ומלבורן, 2002) מורכבת מימד של ידע ומימד של יכולת תקשורת מול עצמי ומול האחר.

נוכחותה של טהרת המשפחה במרחבים השונים מאפשרת לנשים שגדלו בדפוס משתף, ובתוכן אותן "בנות של בלניות", העצמה ופיתוח האינטליגנציה המינית הן במרכיב התקשורת והן במרכיב הידע.

כאשר השיח הוא חלק בלתי נפרד מהבית כבר מגיל צעיר, כאשר אין צורך ב*הדמזה* היות ולכל מונח קיימת מילה המתארת אותו – "מקווה", "טבילה", "בלנית", וכאשר מפגשי ההדרכה לפני החתונה אינם המפגש הראשון של הבת טהרת המשפחה - ההתוודעות והמעברים הכרוכים בה אינן מלוות

[76] לצורך עבודה זו בלניות מהוות שם תואר, אבטיפוס, הכולל בתוכו את הנשים העוסקות בנושאים אלו ביום-יום – מדריכות כלה וכו'

באותן עוצמות הלם כמו אצל נשים שלא נחשפו לכל אלו.

אין זה אומר בהכרח שחייהן של אלו יהיו נעדרי התמודדויות, אך מהעולה מאפיון הדפוסים השונים, אפשר כי השיח הנלווה לדפוס המשתף, והמידע שברשותן יאפשר להן כניסה חלקה יותר לעולם טהרת המשפחה, לעומת כלות שאמהותיהן בחרו בדפוס המתחבט ובוודאי בדפוס המנטרל. אפשר כי נשים שגדלו בדפוס משתף לא יחוו את הנתק המתואר באותן עוצמות, יצמצמו את תחושת ההתמודדות היחידנית (היות ויוכלו לשוחח בנושא עם אחרות ביתר קלות) ואולי אף עוצמת הדיסוננס הקוגניטיבי תהיה פחותה עבורן.

הפוליטיקה של השתיקה, בה דן חלק זה של פרק הממצאים לעומק, מתרחשת בפער בין הידע הנרכש באופן קוגניטיבי לידע הנרכש באופן התנסותי. במרחב זה פועלים כוחות חזקים עד כדי כך, שהם מסוגלים להכניע את השחקנים – הנשים השומרות על טהרת המשפחה.

לכל אורכו של פרק הממצאים, חוזרת ונחווית טהרת המשפחה כמצווה כמוסה ומוצנעת, כשהמסר לאורך כל הדרך הנו מסר של פרטיות וסודיות. החל מהילדות בה מושתק השיח בנושא, וכלה בשנות הנישואין בה מצווה האישה להסתיר את מועד הטבילה שלה.

השלבים ההתפתחותיים של טהרת המשפחה שתוארו בציר חיי הנישואין פועלים בכל המרחבים ביחד ובכל אחד לחוד. שלושת התהליכים הפסיכולוגיים שתוארו כעוברים על האישה לאורכם של השלבים הללו – הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי, תחושת הבדידות הנובעת מחוויה של התמודדות יחידנית ,וכמובן הנתק – חודדו והובהרו עוד יותר על רקע השתיקה וההסתרה הנהוגות.

בפרק זה בניגוד לקודמיו שהיו במתכונת של חתך אורך, נעשה חתך רוחב באשר לתמת ההסתרה והשתיקה השזורות לכל אורכו של ציר טהרת המשפחה בחיי הנישואין. מהממצאים נראה כי לשתיקה האופפת את נושא המקווה בפרט ואת הלכות טהרת המשפחה בכלל, מקורות הלכתיים והסברים לוגיים המגבים את ספרות ההלכה ואת הנשים הנוקטות בה אך במקביל מביאים להשלכות הרות גורל הנובעות מהתהליכים הפסיכולוגים המתרחשים בעקבותיה.

שילוב ההתמודדות עם הסוד וההסתרה במרחבים השונים - מבני משפחה, מהממסד ההלכתי ושלוחיו, וכלה ב"ציבור כולו" והאנרגיה רבה המוקדשת להצניעו, עם אותו דיסוננס קוגניטיבי רגשי שתואר בהרחבה בפרק הקודם ותחושת ההתמודדות היחידנית של האישה שוב במרחבים השונים – מול עצמה, מול בן זוגה, מול סוכני הממסד ההלכתי ומול אמה הביולוגית עשוי להביא למציאות של נתק.

כך, בעוד שאמהות בעלות דפוס משתף ידעו לספר בגאווה על התוצאות החיוביות של השיתוף כפי שחוו מול הבת בהגיע העת, הרי שדפוסים אחרים עלולים ליצור נתק רב מימדי המוסיף על התמודדות האישה עם האתגרים והקשיים הנלווים ונפרשים לאורך ציר טהרת המשפחה.

בפרק זה הודגם דחף עמוק וטמיר העוצר את הנשים מלשתף את בנותיהן בחוויות אישיות ומכוננות שחוו על בשרן באשר לטהרת המשפחה. האמהות בוחרות, במודע או שלא במודע, לא לשתף את בנותיהן באשר להתנסות האישית שחוו במהלך השנים, למרות הקושי האישי שהן עצמן חוו בהעדר הדרכה והכנה. אף כי האמהות מסתמכות על העובדה כי קבלני ידע חיצוניים, דוגמת המחנכים בבית הספר או מדריכות הכלה, ממלאים את הפער ומשלימים את הידע הנחוץ עבור בנותיהן, הן עסוקות בשאלה האם היו אמורות לשתף את בנותיהן בחוויות שעברו ואם כן – באיזה הקף.

בדיאלוג פנימי שהן מנהלות עם עצמן תוך כדי הראיון עולה אצל חלקן שימוש בטכניקות ניטרול אשמה ואצל חלקן הצהרה על כוונות לשתף את הבנות בעתיד.

כך, למרות שלכאורה קיימות עבור האם סיבות לא מעטות לשתף את בתה בחוויות שעברה היא נמנעת מלעשות זאת. לתופעה זו יתכנו מספר פרשנויות:

עוקבת האמהות שייכת לדור פחות משיח ומשתף, כך גם בנושא חינוך מיני (ורנקיו, 2016; ראובני, 2013) או בנושא מחזור הווסת (מנדליגר וצויקל, 2005; ....) מעבר לאיפיון תרבותי דורי, יתכן כי יש קושי לדבר על נושאים אינטימיים. סיבה זו פחות מתקבלת על הדעת היות ורבות מהמרואיינות אמרו שלא חוו קושי להכין את בנותיהן ללידה או לקבלת מחזור הווסת.

טבילה אינה טבילה בלבד. בסופו של יום, הטבילה המגיעה לאחר ביצוע הפרקטיקות השונות של טהרת המשפחה הנה שם קוד לעובדה כי ההורים מקיימים יחסי מין והם מעוניינים שילידהם לא יחשפו לאיזור האישי והקדוש הזה. יתרה מכך, יתכן כי מצד הבנות עצמן יש המנעות משיח זה – גם אם האם מעוניינת לשתף יתכן והבת משתמשת בקשב סלקטיבי על מנת לא לראות את הוריה כיצורים מיניים. .

למרות הרצון להגן על הבת, והחשיבות שהיא רואה בהדרכתה לקיים את טהרת המשפחה, האם חווה במקביל גם צורך לשמור לעצמה את הזוגיות שלה, את המקום היאשי שהוא רק שלה. הכולל את הזמן עם עצמי ואת התהליך והמסע האישי שהיא חווה כהכנה לכל טבילה. נראה כי ישנו גרעין פנימי שהאישה שומרת לעצמה והוא פועל בשני רבדים - הן מהפן של התמודדות יחידנית היוצרת תחושת בדידות והן מהפן המאפשר לאישה לעבור תהליך פנימי וזיכוך אישי רק עבורה, בו אפילו בן הזוג אינו שותף. .

נקודה זו, אפשר והנה כה אישית, והרווח מההסתרה כה משמעותי עבור האם, עד כי היא בוחרת בחירה שאינה בהכרח מודעת, להמשיך ולשמור לעצמה את החוויה הפנימית למרות המחירים שאולי יגבו מהבת (ושוב, אפשר כי אינה מודעת עד תום למחירים אלו) ומקווה שבתה – ממש כמוה – תגיע לאותה נקודת איזון והרמוניה כפי שהיא עצמה הגיעה. .

.

.

סיכום הממצאים

מטרת המחקר הנוכחי הייתה לשפוך אור על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעוקבות גיל (. ..... שונות.

ממצאי המחקר המרכזיים אורגנו על פי מודל מעגל חיי המשפחה של קארטר ומק׳גולדריק (.. ... . .

....) והם מתייחסים לחמישה שלבים התפתחותיים: שלב הצעירה המאורסת; שלב ההתהוות; שלב המעבר להורות; שלב לטנטי ושלב המעבר לגיל המעבר, המגיע לסיומו עם הפסקת מחזור הווסת (מנופאוזה) והפסקת ההליכה למקווה הנלווית אליה.

מעבר למודל ההתפתחותי שהובא בפרק הממצאים, תוארו תהליך החברות לטהרת המשפחה; תהליך ההתוודעות לטהרת המשפחה והיבטים של שתיקה והסתרה במרחבים השונים של טהרת המשפחה. אלו התחוורו במהלך ניתוח הממצאים כמרכזיים ומשמעותיים בחוויה הפנימית של טהרת המשפחה כפי שעלתה בקרב משתתפות המחקר.

״שלב הצעירה המאורסת״ מוקדו **תהליך החיברות לטהרת המשפחה**. תהליך זה כלל תֵמה משותפת למשתתפות המחקר משתי העוקבות באשר לחוסר ידע מקדמי ולחוויה של חוסר שיח מצד האם בנושא טהרת המשפחה (אך לא בהקשר של ווסת או מיניות). מקומה של האם בתהליך החברות לטהרת המשפחה הנו משמעותי וחסרונה של האם מורגש על אף שאין לה תפקיד מוסדר בהעברת הידע לבת. נוכחותה בפועל מסתכמת במסר קצר או בסיפור ההופך מיתולוגי ומסייע לחיברות הבת ולא בתפקיד פעיל ואקטיבי.

שלב הצעירה המאורסת, המתרחש מבחינה כרונולוגית בזמן ההכנות לחתונה, עוסק בסוכני הידע השונים ובדרך בה הם מדריכים ומחברתים את הבת לקראת שילובה של טהרת המשפחה בחיי היום-יום. מהממצאים עולה כי אף שתהליך החברות מתרחש בפרק זמן קצר יחסית, המתאפיין בדחק (.. ... .), הוא מסתיים באימוץ עמדות חיוביות כלפי טהרת המשפחה מצד הצעירה המאורסת; זו מפגינה מחויבות עמוקה כלפי טהרת המשפחה ורואה בה כלי שיהפוך את נישואיה לטובים ואיכותיים לאורך זמן. .

״שלב ההתהוות״ ו**״שלב המעבר להורות״**, הנם חלק מ**תהליך ההתוודעות** לטהרת המשפחה. חלק זה פורש את האתגרים, הדילמות וההתמודדויות שמביאה עמה ההתנסות המעשית עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום. לא עוד ידע קוגניטיבי, הנרכש מדמות שהיא שליחת הממסד ההלכתי – רבני, אלא התנסות מעשית של האישה עצמה אל מול המרחבים השונים: האישי; הזוגי; המשפחתי; הציבורי; ההלכתי והחברתי.

תהליך ההתוודעות כולל שלל התנסויות מעשיות ראשוניות בפרקטיקה של טהרת המשפחה דוגמת פרישה לאחר ליל כלולות; התנסות בתקופת איסור; הכנות לטבילה והטבילה וכמובן פרישה לאחר לידה. התנסויות אלו מביאות עמן הבנה כי קיים פער בין ההדרכה התאורטית שנתקבלה מסוכנת החיברות החיצונית לבין הביצוע וההתנסות המעשית בהלכות טהרת המשפחה בחיי היום-יום. על רקע פער זה מתפתח דיסוננס קוגניטיבי-רגשי, המוביל את האישה המתמודדת עם פרקטיקות המצווה לצומת קבלת החלטה באשר למשמעות שהיא נותנת לטהרת המשפחה ולהמשך מקומה בחיי היום-יום.

"השלב הלטנטי" עוסק בתקופה שלאחר תהליך התוודעות ועד למעבר לגיל המעבר. בשלב זה אין עוד חשיפות ראשוניות, ההתנהלות הנה שגרתית ושגורה והפרקטיקות השונות מוכרות ומבוצעות, פחות או יותר, כמצוות אנשים מלומדה. השגרה מאפשרת הצפה של הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי והכרה בנוכחותו. מתוך שלוש אסטרטגיות התמודדות עם הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי שנמצאו במחקר הנוכחי - שינוי עמדות, המעטה מערך הקונפליקט ואיסוף מידע - נראה כי זו האחרונה הינה מרכזית בקרב הנשים מעוקבת המבוגרות – כלומר אלו שבחרו להמשיך ולקיים את טהרת המשפחה בכללותה עד לסיום קבלת מחזור הווסת.

איסוף המידע מעניק משמעות להתמודדות ולאתגרים הנלווים לשמירה על טהרת המשפחה ומאפשר התנהלות הרמונית גם במקרים של התמודדויות מורכבות.

איזון הדיסוננס עומד במבחן בשלב **"המעבר לגיל המעבר"**, המקביל כאמור לשלב הילדים הגדולים של קארטר ומק'גולדריק ומאופיין בסוגיות חוזרות מתחילת הנישואין. ההתמודדות החוזרת עם שאלות רב בעקבות כתמים ועוד מקבלת מסגור מחדש (. . .. .) בעקבות ההגעה לאיזון ולהרמוניה. איזון הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי, מתן משמעות פנימית ובעיקר העובדה כי אין זו פעם ראשונה שהאישה מתמודדת עם הסוגיות הללו, מאפשרים התמודדות הרמונית יחסית הממשיכה עד לסיום מחזור הווסת (מנופאוזה) ועמה סיום נוכחות טהרת המשפחה בחייה, המביאה עמה תחושת הקלה.

מהממצאים עולה כי בתוך תהליכים אלו, ישנה משמעות רבה לשיח, ובעיקר לחוסר השיח, בכל ההיבטים הנוגעים לטהרת המשפחה. השתיקה וההסתרה האופפים את טהרת המשפחה מהווים שחקנים מרכזיים בזירה האישית והפוליטית של טהרת המשפחה.

ממצא מרכזי נוסף הנו תופעת ה"קידוד" ותופעת ה"הרמזה", כלומר השימוש במילה "זה" כשהיא יכולה להיות מיוחסת הן להיבטים שונים הקשורים לטהרת המשפחה ונגזרותיה או לקיום יחסי אישות. תופעות ה*"קידוד" ו"ההרמזה"* חוצה גילאים, עדות ומקומות ישוב ונראה כי היא מאפשרת לדוברות לחמוק משיח ישיר, להשאיר חללים פתוחים המקשים להבין מהו מוקד השיח - הנושא עצמו שהנו רגיש וצנוע, ההלכות הקשורות לטהרת המשפחה והפרקטיקות הכרוכות בהן או ההיבטים השונים של גוף ומיניות.

נוכחותם והשפעתם של השתיקה וההסתרה מתחוורת כמרכזית וכמשמעותית לא רק לאורך התקופה בה מתמודדת האישה עם טהרת המשפחה בפועל, אלא גם לאחריה. כך בהתייחסות ובתהליכים המלווים את החשיבה מצד המרואיינות על השאלה האם ו/או כיצד להעביר את הידע שרכשו במהלך חייהן לבנותיהן. מתוך כך נבנתה טיפולוגיה הכוללת שלושה דפוסים של העברת מידע בנושא טהרת המשפחה בין אמהות ובנות: דפוס מתחבט, דפוס מנטרל ודפוס משתף.

<u>הדפוס המתחבט</u> אופיין בהתלבטות של האם לגבי השאלה האם, כיצד או מתי לשתף את הבת בנושא טהרת המשפחה.

<u>הדפוס המנטרל</u> אופיין באם שבחרה שלא לשתף את הבת בחוויות הקשורות לטהרת המשפחה, למרות הקושי שהיא עצמה חוותה על רקע חוסר הידע בנושא. על מנת להצדיק את התנהלותה היא נעזרה בטכניקות ניטרול אשמה וביחוד בשלוש אסטרטגיות מרכזיות: תירוצים; הצדקות ומיקוד האשמה בגורם אחר. אסטרטגיות אלה ממעיטות מערך החשיבות של העדר השיח ומיעוט העברת

המידע, תוך אמירה כי הבת יודעת את הדברים מעצמה.

<u>הדפוס המשתף</u> כלל את האימהות שראו חשיבות בשיח ותקשורת עם בנותיהן ברמות פתיחות ושיתוף משתנות. בתוך דפוס האם המשתפת, ישנו מקום ייחודי ל"בנות של בלניות" - מונח המהווה שם גנרי לנשים שחוו חשיפה מוקדמת ושיח למאפיינים שונים של טהרת המשפחה מעבר להדרכת הכלות המקובלת בחברה הדתית כיום, בשל העובדה שאימהותיהן עוסקות בתחומים הנושקים לטהרת המשפחה.

כך למשל, בקרב נשים שאימהותיהן היו בלניות, נחוותה מציאות בה נשמעו תדיר מילים כמו **מקווה** ו**טבילה**. נראה כי נוכחות זו של טהרת המשפחה במרחב הביתי מצמצמת את השפעותיהן השליליות של ההסתרה והשתיקה.

בחינת הנרטיבים, התפיסות והעמדות הנוגעים לשתיקה ולהסתרה במרחבים השונים: האישי; הדיאדי; המשפחתי; ההלכתי והציבורי-חברתי, בשילוב הטיפולוגיה באשר לדפוסי השיתוף השונים: התחבטות, נטרול ושיתוף, אפשרו להעמיק בידע הסמוי, זה שאינו מדובר ולהאיר פן נוסף של החוויה הפנימית של טהרת המשפחה ובכך סייעו להרכיב חלק משמעותי נוסף מהתמונה הכוללת של התהליכים, ההתמודדויות והאתגרים המלווים את האישה השומרת על מצווה זו.

מהממצאים עולה כי ההשלכות וההשפעות של התהליך העובר על הנשים לאורכה של תקופת הזמן הארוכה בה הן מתמודדות עם הלכות טהרת המשפחה, בשילוב השתיקה וההסתרה הנלוות אליהן הנן רבות ומגוונות.

בתוך מגוון החוויות, התפיסות והאירועים שעלו מהראיונות, הובאו בפרק הממצאים שלושה תהליכים מרכזיים בחוויה הפנימית של האישה המתמודדת עם טהרת המשפחה, אשר במובן מסוים מתכתבים אחד עם השני:

הראשון הנו **דיסוננס קוגניטיבי-רגשי** המתפתח, בין היתר, על רקע הפער בתהליך רכישת הידע הקוגניטיבי להבנה והידע המתבססים אצל האישה בעקבות רכישת הידע ההתנסותי.

השני הנה חוויה של **התמודדות יחידנית.** נרטיב שעיקרו תחושה של בדידות והתמודדות יחידנית עם טהרת המשפחה בכללותה, הנחווית במקביל לחוויה של חדירה ופולשנות מצד גורמים חיצוניים חברתיים הלכתיים ועוד.

השלישי והאחרון, הנו **נתק** הבא לידי ביטוי במרחבים שונים: האישי, הזוגי, המשפחתי והחברתי-הלכתי. השלכותיהן והשפעותיהן של תהליכים אלו, הנחווים לאורכה של התקופה בה טהרת המשפחה רלוונטית לחייהן, הנן רבות ומשמעותיות עבור הנשים המתמודדת עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום.

בפרק הדיון שלהלן יבחנו וידונו ההשלכות הנובעות משלושה תהליכים אלו, כמו גם בהסתרה והשתיקה הנהוגות באשר לטהרת המשפחה כמבנה חברתי קיים. בהמשך יתוארו מגבלות המחקר ותרומתו. אסכם בהצעות למחקרי המשך.

דיון .

מטרת מחקר זה היתה להביא את החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מעוּקָבוֹת .. .. שונות – לתאר ולבחון מהם התהליכים הרגשיים, ההתנסויות והחוויות האישיות והזוגיות (פיזיות ונפשיות), הנלוות להתמודדות עם מצווה זו ונגזרותיה.

לצורך כך, רואיינו בין השנים 2009-2010 עשרות נשים מהזרם הדתי לאומי, במטרה להשמיע את הקול הנשי האישי המושתק ולברר מהי המשמעות שנשים אלו מקנות להתמודדות עם מצוות טהרת המשפחה, הנחשבת בספרות המחקרית כמורכבת ומאתגרת (רוזנבאום, 2013 ; ....).

בחינה מעמיקה של החוויה הפנימית כפי שעלתה מדברי הנשים המשתתפות במחקר, אפשרה לעמוד על ולהביא לידי ביטוי את הקונפליקטים, האתגרים והבחירות הנובעים מההתמודדות היום-יומית עם דיני טהרת המשפחה במהלך חיי הנישואין. תשומת לב מיוחדת ניתנה ל"פוליטיקה של השתיקה", כלומר: לאותם היבטים של שתיקה והסתרה שהתגלו כמשמעותיים במרחבים השונים, בדומה למה שמוכר בספרות ביחס לסוגיות של המחזור החודשי והמיניות הנשית (סעיף הרחקת הווסת והסתרתה בעמ' 19)

המחקר נערך בשיטה איכותנית, ברוח התאוריה המעוגנת בשדה (גבתון, 2001 ; ....). בשלב הראשון נערכו ראיונות עומק עם 15 אימהות צעירות השייכות לזרם הדתי לאומי, שהעידו על עצמן כי הן שומרות על טהרת המשפחה בחיי היום-יום. בשלב השני, בעקבות ההבנה כי דמות האם מרכזית בנרטיב של הנשים, רואיינו עוד 15 אימהות לאימהות, אשר בעת הריאיון היו מבוגרות מכדי לפקוד את המקווה בשל הפסקת המחזור החודשי (לאחר מנופאוזה), אך עשו זאת בתקופת הפוריות שלהן. המטרה הראשונית הייתה לבחון כיצד האימהות של האימהות חוו את ההתמודדות עם טהרת המשפחה במבט לאחור (רטרוספקטיבה), והאם יימצאו הבדלים בין שתי העוקבות. כפי שפורט לעיל, לאחר ניתוח הנתונים התאפשרה בניית מודל אורך המתאר את הדילמות, האתגרים והמורכבות לאורך שנות הנישואין.

בפרק זה יידונו הממצאים המרכזיים שעלו מהמחקר, תוך בחינת ההשלכות הנובעות מהגישה ההתפתחותית ומודל מעגל חיי המשפחה, ובעיקר בהשלכותיהם של תהליכי העברת הידע, השיח על מיניות והעדרו או השתקתו, ומשמעותם של אלו בהקשרה של טהרת המשפחה. לאחר מכן, יתוארו מגבלות המחקר ותרומתו, ויובאו הצעות למחקרי המשך.

מודל ציר טהרת המשפחה

ממצאי המחקר הנוכחי מלמדים כי למשך הנישואין ולזמן החולף משמעות מעצבת עבור האישה המתמודדת עם קיום מצוות טהרת המשפחה. החיים מגלגלים לפתחה אירועים שונים עמם עליה להתמודד ודרכם עולות שאלות, תהיות ותהליכי ביקורת, המעצבים ומשנים לאורך השנים את תפיסתה וראייתה באשר להתמודדות עם המצווה ונגזרותיה. כפי שמתארת זאת בת אל: "הסיפור שלי משתנה. זה תלוי מתי שואלים... כי כל תקופה מסוימת זה משהו אחר" (בת אל, עמ' ..).

מצוות טהרת המשפחה שזורה בחייהן של הנשים שבחרו לקיים אותה והיא נושאת עמה אלמנטים

ייחודיים המשפיעים על חיי היום-יום של נשים אלו ועל רווחתן הנפשית. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאי מחקרים העוסקים בתחום מהשנים האחרונות (שלו, 2010; מרמון גרומט, 2013; .....), אך מרחיב אותם מתוך תפיסה הוליסטית, לפיה השמירה על דיני טהרת המשפחה הנה יותר מסך חלקיה.

הגישה המוצעת בעבודה זו לכל אורכה, הינה כי יש לנקוט התייחסות הוליסטית לטהרת המשפחה בהיותה פונקציה מחזורית, המלווה את האישה לכל אורך החודש ובמשך השנים בהן היא מחויבת אליה, ולא להתייחס לטהרת המשפחהרק כאל פונקציה נקודתית של כניסה ויציאה למי המקווה וכפי שהיה מקובל עד עתה ברבים מהמחקרים שעסקו בנושא. גישה זו ננקטה מצעדיו הראשונים של המחקר, אוששה בתהליך ניתוח הנתונים, ואפשרה להדגים כיצד החוויה הפנימית של אישה המתמודדת עם טהרת המשפחה מקרינה לאורך הדרך על המרחבים השונים הקשורים לחייה היומיומיים: מרחב אישי, מרחב זוגי-משפחתי, מרחב ציבורי ומרחב הלכתי (טרנסצנדנטי).

גישה הוליסטית זו, יחד עם ההבנה כי מצוות טהרת המשפחה ראוי שתיבחן בראי של חיים שלמים של התמודדות עמה בחיי היום-יום ולא רק בהקשר ספציפי של הלכה זו או אחרת, בשילוב העובדה כי התהליכים המרכזיים שנמצאו כמשמעותיים עבור הנשים במחקר היו משותפים לבנות שתי העוקבות וכי רב המשותף ביניהן מאשר המפריד, הביאה לבניית מודל התפתחותי, המכונה "ציר טהרת המשפחה", הנשען על עבודתן של קארטר ומק'גולדריק (..... ....

והמודל ההתפתחותי המתפרש לאורך שנים ובשלבים השונים, מביאים עמם נקודת מבט חדשה על טהרת המשפחה: לא עוד התייחסות אליה כאל עוד מצווה אחת מיני רבות המחייבת את האדם הדתי, אלא פרקטיקות מעשיות השזורות ומשפיעות כמעט על כל היבט מחיי היום-יום של האישה שבחרה לשמור אותם.

התהליכים שתוארו במודל התפתחותי – תהליך החֲברות ותהליך ההתוודעות, כמו גם ההתאמה וההטמעה הנדרשים מהאישה לכל אורך הדרך החל משלב הצעירה המאורסת וכלה בשלב המנופאוזה והפסקת ההליכה למקווה – התגלו כמלווים לכל אורכם בהתמודדות רגשית ותפיסתית של האישה באשר למופעים השונים של הידע בנושא טהרת המשפחה – נוכחותו והעדרו.

להלן אדון בממצאים העוסקים במופעי הידע השונים. לאחר מכן אדון בממצאים העוסקים בשתיקה וההסתרה במרחב הציבורי, הזוגי והאמהי כפי שבאו לידי ביטוי בשיח אם-בת. לבסוף אדון בממצאים העוסקים בתהליכי העברת הידע וההרככיה הממסדית הכרוכה בו. למותר לציין כי שלושת הנושאים הללו כרוכים אלו באלו ומטרת ההפרדה הינה לאפשר דיון מסודר ונהיר מתודולוגית.

הידע, השיח והשפעותיהם על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה

ממצאי העבודה הנוכחית מצביעים על כך כי למופעי הידע השונים והשיח, או העדרו, השפעה מהותית על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה. לכל אורכה של עבודה זו הודגם כיצד אלו משלימים זה את זה, וכיצד שזורים בהם השתיקה וההסתרה הנהוגים במרחבים השונים (אישי; משפחתי; הלכתי; חברתי וציבורי). היכולת לדבר על החוויות הכרוכות בהתמודדות עם טהרת המשפחה, ובכלל זה היכולת לרפלקסיה אודות השתיקה ומחיריה, הנן ביטוי לשינוי שחל בשיח בחברה הדתית-לאומית והלגיטימציה שהולכת ונוצרת להנכחת נושאים אלו. שינוי זה הנו חלק ממגמה של השמעת קולות נשיים מושתקים שמקודמת על ידי הפמיניזם הדתי לצורותיו השונות (עיר-שי וציון-וודלוקס, 2013). אם כן, למרות שהמשתתפות במחקר אינן רואות עצמן כפמיניסטיות, הרי שהפמיניזם עומד ברקע חייהן, כמו גם ברקע המחקר הנוכחי.

מופעי הידע השונים והשלכותיהם על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה

מופעי הידע השונים שבו והופיעו לכל אורכם של שלבי ציר טהרת המשפחה המוצגים בעבודה זו: החל מהתייחסות לחוסר הידע הקוגניטיבי עמו הגיעו המרואיינות אל הנישואין, עובר בידע ההתנסותי הנרכש טיפין טיפין במפגש המעשי עם פרקטיקות טהרת המשפחה בחיי היום-יום, וכלה בהתחבטות האישית של המרואיינת עם סוגיית ההסתרה במרחב החברתי-ציבורי בכלל, ובאשר לשאלה עד כמה לחשוף או לא לחשוף את החוויות האישיות שלהן במרחב המשפחתי בפרט.

ידע סמוי (. . ...) הוא ידע קיים שקשה להגדירו שוהמחזיק בו לרוב לא מודע לו או לא יודע לנסחו. הידע הסמוי אינו עומד בפני עצמו ללא תקשורת הנלווית אליו. אף שהידע קיים ונוכח כידע סמוי אצל הצעירה,[77] הרי שהידע הגלוי (..... ....), כלומר, ידע קיים

[77] כיצד עובר ידע זה הוא נושא לבדיקה נוספת שמעבר להיקפו של מחקר זה. .

שהמחזיק בו יודע לנסח אותו ומודע לקיומו, נחווה כנעדר.

חשיבות הידע ותהליך רכישתו בהקשר של טהרת המשפחה כמו גם העדר הדיבור באשר לה, עלו בראיונות והודגשו בקרב עוקבת הצעירות ועוקבת המבוגרות כאחד. אף כי נמצאו הבדלים מסוימים בין העוקבות בתהליכי רכישת הידע ותהליך החֲברות לטהרת המשפחה, הרי שהבדלים אלו היו מינוריים והמשותף הנו רב על השונה. לאור זאת, הדיון שלהלן יעסוק בעיקר במשותף לשתי העוקבות.

מרכזיותו וחשיבותו של הידע ותרומתו לרווחה הפסיכולוגית והנפשית של הפרט - במקרה זה של האישה המתמודדת עם מצוות טהרת המשפחה - הינו ממצא בולט ומרכזי בעבודה זו. ממצא זה עולה בקנה אחד עם ממצאי מחקרים אחרים שבחנו את חשיבות הידע המקדים עמו מגיעה הצעירה לחתונתה (שלו, 2010; רייס, 2011; פרינס, 2011), את תהליכי העברת הידע והתקשורת הכרוכה בהם (נויברט, 2010), ואת הקושי שחוו נשים צעירות בשנים הראשונות לאחר החתונה בשל העדר ידע והעדר דמות מיטיבה שניתן לפנות אליה על מנת להתמודד עם האתגרים שעלו לפתחן (פרינס, 2011; (.... .. ..). רייס (2011) מתייחסת לחשיבות החינוך טרום נישואין ולהשפעות העדר הידע על יחסי האישות וכן על איכות ויציבות חיי הנישואין.

במחקר הנוכחי, ובהתאם לגישה ההוליסטית לפיה יש להתבונן בטהרת המשפחה כהתנהלות הכרוכה ושזורה במעגל החיים ולא כמצווה חיצונית להם, נמצא כי הידע באשר לטהרת המשפחה נחווה אצל הנשים המשתתפות במחקר כמרכזי וכקריטי מראשיתם של הנישואין ובמהלכם. ממצאי המחקר הנוכחי בהקשר של טהרת המשפחה, מלמדים כי הפער הנוצר בין הידע שנתקבל מסוכנת הסוציאליזציה החיצונית לבין הידע שנרכש בסופו של דבר באמצעות התנסות בפרקטיקות היום-יומיות, יוצר קושי ותסכול. ממצאים אלה עולים בקנה אחד עם הממצאים שעלו במחקרים העוסקים בגוף ומיניות (....) העוסקים בחווית העדר הידע ובתחושה של היעדר דמות מיטיבה עמה ניתן לחלוק את החוויה, המותירה את האישה בתחושת אכזבה ותסכול הן כלפי האמהות והן כלפי סוכנת החיברות החיצונית. שלו (2010) ופרינס (2011) מתארות אף הן חוויה נשית של אכזבה מתהליך רכישת ידע לקראת הנישואין ותחושת העדר שיח בתהליך ההכנה וההדרכה לחתונה. הממצאים הנוכחיים תואמים גם את האכזבה שתוארה בקרב נערות בשל העדר הדרכה ושיח עם אמהותיהן (....).

ממצא מרכזי במחקר הנוכחי מצביע על כך שחווית חוסר ידע והעדר שיח בעניין טהרת המשפחה אינם מעידים בהכרח על חוסר ידע מוחלט בנושא. כך, למשל, למרות תיאורי חוסר הידע שעלו בראיונות כגון עדותה של הבת כי לא ידעה "כלום" לפני המפגש עם סוכנת החֲברות החיצונית, הרי שמהממצאים עולה כי הצעירה המאורסת מודעת ברמה זו או אחרת לפנים מצומצמים ומסוימים של טהרת המשפחה, כמו אלִיָה, שידעה היכן המקווה בלי שמישהו אמר לה במפורש היכן הוא (עמ' 74).

מתברר, כי במחקר הנוכחי האמירה "לא ידעתי כלום" מתייחסת לידע הגלוי, בעוד שברובד מסויים לדוברות יש ידע סמוי. מן הממצאים עולה כי טהרת המשפחה וההתמודדות עמה נוכחת בדרך זו או אחרת בחייהם של ילד או ילדה הגדלים בבית אורתודוכסי שומר מצוות וכי הם ערים לקיומה

ברמות מודעות שונות. דוגמאות למצבים אלו הן תיאור המרואיינות לגבי דפדוף בספר הלכות לדפים ונושאים מסוימים; לימודי חומש או גמרא בנושא וכמובן חשיפה אקראית בחיי היום-יום למיטות מופרדות בחדר ההורים או שלט ה"מקווה" בקרן רחוב צדדית (מופיע בפרק ג' של חלק הממצאים). זהו **אינו** מצב של חוסר ידע אובייקטיבי, אלא קיומה של מודעות תת סיפית לנושא, המותירה את המצווה והשלכותיה סמויות מן העין עד לרגע בו היא עולה אל התודעה, לרוב בזמן בו היא הופכת רלוונטית לחיי האישה.

נראה, כי מסרים תת סיפיים מסוג זה על טהרת המשפחה בפרט ועל מיניות בכלל, עוברים ונקלטים על ידי הילדה לאורך שנות ילדותה. היות ואין הם מלווים בשיח פתוח ומתמשך, כזה העשוי לסייע לה לעבד, להבין ולפתח את תפיסותיה ועמדותיה ביחס להיבטים השונים של טהרת המשפחה לאורך זמן, הרי שעליה לגבש את אלו בתקופה האירוסין הקצרה ורווית המתח, בה קשה עד בלתי אפשרי להבין ולעבד את הדברים כהוויתם.

תהליך רכישת הידע הקוגניטיבי-פורמלי נמצא כמרכיב קריטי ומרכזי בחוויה האישית של הנשים המרואיינות. ראשיתו בחוויה של חוסר ידע בנושא טהרת המשפחה ("לא ידעתי כלום") וסופו אימוץ עמדות חיוביות כלפי טהרת המשפחה, המובילות להפגנת מחויבות עמוקה כלפיה. המפגש המעשי הראשון של הצעירה המאורסת עם פרקטיקות טהרת המשפחה מלווה בהלם ובקושי. על רקע הפער הנחווה בין הידע הקוגניטיבי-פורמלי שהוקנה לה באמצעות סוכנת החיברות החיצונית לבין המפגש המעשי עם פרקטיקות טהרת המשפחה בחיי היום-יום, נרקם דיסוננס קוגניטיבי-רגשי המתעצם עם המעבר בשלבי החיים.

הסתרת טהרת המשפחה כדרך להסתרת המיניות

הקושי לשוחח על מין, גוף ומיניות עם ילדים והשתיקה סביב אלו והשלכותיה תוארו בסקירת הספרות בהקשר של החברה המערבית (ורנקיו, 2016; פוקו, 1996; ....) ובהקשר של חברה הדתית לאומית, בה עוסק מחקר זה (וסרפל, 1998; פרינס, 2014; רייס, 2011; ....). במחקר הנוכחי אושש הידוע בנושא, וחוזק הממצא לפיו שיח על גוף ומיניות הנו מרכיב מהותי לרווחה ולהרמוניה נפשית ורגשית, גם בקרב נשים המתמודדות עם מצוות טהרת המשפחה, ומצוי בדיאלוג עם מופעי הידע השונים.

החיבור בין ידע על גוף ומיניות והעדר השיח באשר לאלו בהקשרה של טהרת המשפחה, עלו במחקר הנוכחי באופן מובהק ומצביעים על קישור אסוציאטיבי בין שלושתם. ממצא זה מחזק ומוסיף על מחקרים עדכניים שנגעו בנושא. כך למשל, נויבירט (2010), במחקרה העוסק בתהליך ההדרכה של כלות מהמגזר הדתי לאומי, מדגישה את מרכזיות התקשורת – כלומר, את חשיבות הלגיטימציה החברתית לדבר ולהעביר ידע – בתהליך הדרכת הכלות. רייס (2011) מצאה גם היא כי שיח פתוח ותקשורת בלתי אמצעית בין מדריכת הכלות והכלה עצמה הכרחיים בתהליך הדרכת הכלות. אף כי בחינת מקומה והשפעתה של מדריכת הכלות על החוויה של הצעירה המאורסת החלה לפרוח בשנים האחרונות (נויברט, 2010; רייס, 2011) ומודגשת בו חשיבות רכישת הידע והשיח ביחס לגוף ומיניות, הרי שעד למחקר הנוכחי לא הייתה התייחסות לסוגיית יחסי אם-בת בהקשרה הספציפי של טהרת

המשפחה. העדר התייחסות לנושא זה משמעותי במיוחד, כיוון שיש הכרה מחקרית בכך שלאורך ההיסטוריה היהודית נמסרו הלכות טהרת המשפחה בתוך המשפחה (וסרפל, 1998 ; נויברט, 2010) או כחלק מאחריות הקהילה (ששר, 2007).

השתיקה וההסתרה של נוכחות טהרת המשפחה, מתרחשת כאמור לכל אורך חייה של הבת, האישה והאימא. כפועל יוצא, חווית השתיקה מתרחשת במגוון מרחבים:

במרחב האישי: בהעדר לגיטימציה חברתית לידע ולשיח טהרת המשפחה ובהעדר אפשרות לחשוף את החוויות וההתמודדויות שהאישה עוברת, גם בשלב בו היא כבר אינה טובלת בפועל במקווה, מתקיים ומשתמר השיח של הסתרת המיניות מול הסביבה אך גם ברובד האישי. בכך מתעצמת חוויה של התמודדות יחידנית על השלכותיה הנפשיות, הן בהקשר האינדיבידואלי של האישה לעצמה והן בהקשר הזוגי.

במרחב המשפחתי: אף כי ההסתרה אינה בהכרח שלילית מעיקרה ועשויה לספק לבני הזוג פרטיות, התרגשות של סוד משותף ועוד, הרי שהשתיקה הנלווית להסתרה מביאה עמה שפע של דילמות והתחבטויות אל מול הפונקציות המשפחתיות השונות,[78] דוגמת השיח עם האם, דילמות מול בן הזוג, וכמובן קונפליקטים באשר לשיתוף הילדים, ולמעשה באשר להנחלת הערך של טהרת המשפחה לדור הבא.

במרחב החברתי-ציבורי: במקביל לכניסה המפתיעה של המצווה לחייה של האישה עם המעבר לנישואין, היא נדרשת להסתיר את נוכחותה של טהרת המשפחה בחיי היום-יום מכל הסובבים אותה, ובנוסף לחשוף את עצמה ואת העיסוק במיניותה לשלוחי הממסד ההלכתי (כמו הרב והבלנית), הפוגשים בה במקומות האינטימיים ביותר.

שיח יוצר מציאות – השימוש בהרמזה ובקידוד

הצנעת נושא טהרת המשפחה והמיניות והסתרתו במרחבים השונים באו לידי ביטוי גם בבחירתן הבולטת של מרבית המרואיינות לעשות שימוש במילה "זה", במקום לנקוב במפורש במונחים הקשורים לנושאים של טהרת המשפחה או מיניות. כפי שנכתב בפרק הממצאים השימוש במילה "זה", עשויה להצביע על קושי, ריחוק ואי נוחות של הדוברת (..... . . . .).

הסתרת המיניות מתרחשת גם בפועל, בהתגנבות אל המקווה ובהסתרת הטבילה, אך גם בשיח ובדיבור מקודד. תופעה זו משזוהתה, נקראה במושגים **קידוד** ו**הרמזה** והייתה שזורה לכל אורכם של הראיונות. **<u>הרמזה</u>** הנה השימוש במילה "זה" במקום לנקוב במילים מפורשות כמו **טהרת המשפחה** או **יחסי מין**. **<u>קידוד</u>** הנו שימוש תכוף במילה "זה", כשלא ברור האם הכוונה לטהרת המשפחה או להיבטים של גוף ומיניות.

ניתן להציע מספר פרשנויות אפשריות לקידוד ולהרמזה:

אפשר, כי הקידוד וההרמזה משמשים כ<u>אסטרטגיית הרחקה</u>, המקלה על הדוברת כשהיא חווה את הקושי בשיח על מין, מיניות והסובב אותם. טהרת המשפחה, כאמור, מקושרת באופן אסוציאטיבי למין ומיניות, ויתכן כי בשל כך המרואיינות נזקקו להרחקה על מנת שיוכלו לשוחח על נושאים

[78] ההבנה כי האב אינו מהווה אחת מן הפונקציות הללו מכל היבט שהוא דורשת העמקה וחקירה נוספת.

רגישים אלו.

אפשרות נוספת טמונה בהבנה כי למרבית המשתתפות במחקר הווה הריאיון חוויה ראשונית מבחינת השיח על נושא כה אישי ומושתק עם אישה אחרת, הבקיאה בעצמה בפרקטיקות הקשורות לחיי היום-יום, על חוויות מודחקות וכואבות מן העבר. כאמור, עצם השיחה על הנושא הֵינה אזור לא מוכר, בוודאי כאשר מדובר בסיפורים שאוזן לא שמעתם עד עתה. חוויה ראשונית זו יצרה מצב בו התקשו המרואיינות למצוא את המילים המתאימות, עובדה שבאה לידי ביטוי בגמגום, קטיעות בשטף ובמקומות בהם הדבר נעשה קשה מנשוא, אותם מקומות רגישים ועדינים, הן מקדדות ומשתמשות במילה "זה".

הסבר נוסף, שעשוי להאיר את תופעת הקידוד וההרמזה, הנו כי שיח ההסתרה וההקפדה על הצָנעה הביאו ברבות השנים לחוסר טכני במילים בהן ניתן להשתמש. מדריכת כלות ותיקה המשמשת גם כמדריכה מינית (ענת סטרז', תקשורת אישית, ינואר 2014) תיארה כיצד זוג מהמגזר החרדי שוחח עמה בעגת רחוב, לדבריה, בלי מודעות לעובדה שנעשה שימוש במילים הנחשבות לגסות. ענת הסבירה זאת בכך שלא הכירו את השמות המתאימים לחלקי גוף או לפרקטיקות הקשורות לקיום יחסי אישות. אפשר כי מעבר להרחקה ולבושה הנלווית לאמירה מדויקת, אין בידי הנשים את היכולת הטכנית לנקוב בשם או ביטוי מדויק של הפעולה אליה הן מתייחסות, כי אין הן מכירות את המילה הנכונה להשתמש בה.

חיזוק להשערה זו מתקבל הן מהראיונות במחקר והן מהשטח, בתחושה של אי בהירות בנוגע למונח **טהרת המשפחה** כאשר פעמים רבות לא מובן האם כאשר נעשה שימוש במושג זה הכוונה היתה להלכות הקשורות לטבילה, לטבילה עצמה או לקיום יחסי המין שלאחריה. מעבר לכל אלה, ניתן להבין את תופעת הקידוד וההרמזה כטביעת האצבע של שיח ההסתרה של מיניות בכלל ומיניות האישה בפרט, היוצר מחסור במלים וחוסר הלגיטימציה להשתמש בשפה ישירה.

אציין כי בתהליך הניתוח והכתיבה הסופית של העבודה וכחלק מתהליך הרפלקציה העצמית, נוכחתי לדעת כי לעתים גם אני עצמי בחרתי להשתמש בהרמזה, ולקודד התייחסויות בכתיבה תוך שימוש במילים כמו **אינטימיות פיזית** או **חיבור** ולא בביטוי **יחסי מין**. ויתכן שגם אני, כבת הציבור הדתי, מתקשה להשתמש במילים מפורשות בנושאים הקשורים למין ומיניות.

מתוך מודעות לאפשרות הזו, כמו גם להשלכות היותי "חוקרת ילידית",[79] במקומות בהם בחרתי להשתמש במילה או ביטוי מרומזים, הרי שהבחירה נעשתה מתוך כוונה ומחשבה שהביטוי בו בחרתי הנו מדויק יותר לרוח הדברים שעלו מהמרואיינות ולמסר אותו אני שואפת להעביר לקורא/ת. כך לדוגמא, המונחים **חיבור** או **יחסי אישות**, הנהוגים בציבור הדתי, מביעים את התפיסה הנפוצה בציבור הדתי כי יחסי המין כוללים לצד האקט הפיזי, גם חיבור רגשי-נפשי (וולפסון, 2009 ; בוטח, 1999).

ההבנות באשר לחשיבות הידע על מופעיו השונים, כמו גם באשר לשיח הגלוי והסמוי בכל הקשור להתמודדות עם השמירה על טהרת המשפחה והאתגרים הנלווים אליה מצד הנשים, קיבלו חשיבות יתרה כאשר הודגמה בעבודה הנוכחית מרכזיותה של השתיקה וההסתרה. נראה כי אלו (ההשתקה וההסתרה) נובעות משילוב של הדרכה הלכתית ושיח חברתי מקובל באשר לנושאים שהם בחזקת

[79] כפי שפורט בפרק העוסק במתודולוגיה.

טאבו, כגון מיניות ווסת.

בסקירת הספרות (עמ' 19) הובאו מחקרים המראים כי השיח על הדימום הווסתי, גוף ומיניות נחשבים בגדר טאבו ואינם מדוברים במרחבים השונים. ממצאי המחקר הנוכחי מצביעים על קישור אסוציאטיבי בין טהרת המשפחה לבין הדימום הווסתי, מין ומיניות. קישור זה, אפשר שניתן לתלות בו את השיח אפוף השתיקה וההסתרה סביב טהרת המשפחה (ובכללו את תופעות הקידוד וההרמזה שתוארו לעיל) ועשוי להסביר כיצד הפכה מצווה זו ממצווה טכנית המורכבת מסעיפים הלכתיים, כמו שבת למשל, לטאבו לא מדובר וכאשר הוא מדובר, אזי הדבר נעשה בעזרת הרמזה וקידוד.

שתיקה והסתרה

ממצאי המחקר הנוכחי מצביעים על השלכות השתיקה וההסתרה בהקשרה של טהרת המשפחה במגוון מרחבים. השלכות אלו באות לידי ביטוי במגוון היבטים הקשורים ברווחתה הנפשית של האישה הבוחרת להתמודד עם מצווה זו בחיי היום יום: תחושת התמודדות יחידנית, העדר תקשורת ובדידות מקרינות על השיח האישי של האישה מול עצמה ומול בן זוגה; בשיח הבין דורי, אל מול הבת הצעירה או הבוגרת; בתפיסות ובעמדות בנוגע לטהרת המשפחה עמן מגיעה הבת לנישואיה ובקשיי ההתמודדות עם חיי היום-יום הנובעים מהעדר דיגום (.... ....) מצד האם.

נראה כי ההסתרה והשתיקה הפכו עם השנים לחלק בלתי נפרד מהפרקטיקות הנלוות למצוות טהרת המשפחה, ממש כפי שהן נהוגות בהקשר של מיניות ומחזור הווסת. כך, אם עד לרגע הנישואין הייתה המצווה חבויה ומוסתרת מפני הבת על ידי האם, הרי שלאחר הנישואין ולכל אורכן של שנות הפוריות, הבת עצמה, היא המשקיעה אנרגיות פיזיות ונפשיות רבות בהסתרת הפרקטיקות המעשיות וההלכתיות של טהרת המשפחה והשתקתן בחיי היום-יום.

ההתנהלות של התגייסות להסתרת נוכחות טהרת המשפחה בחיי האישה בפרט, והמשפחה בכלל, נובעת מסיבות הלכתיות, ערכיות, זוגיות וחברתיות. ממצאי המחקר מצביעים על כך שהסתרת נוכחותה של טהרת המשפחה, ובעצם הסתרת מיניותה של האישה כישות בפני עצמה וכחלק מזוג, הופכת חלק בלתי נפרד ממהות המצווה, ונחווית אצל האישה המקפידה עליה כמרכזית וקריטית.

השתיקה, כך נראה, משרתת מספר "אדונים": את החברה, את הממסד ההלכתי את בני הזוג ואף את האישה עצמה. להלן ננסה לעמוד על המשמעויות של השתיקה וההשתקה עבור אלה.

השתיקה כמנגנון מישטור חברתי

מישל פוקו זיהה כבר בשנות השבעים של המאה הקודמת את המנגנון החברתי של פיקוח ועיצוב חווית המיניות באמצעות השיח, כאשר השיח כולל הן את הדיבור והן את העדרו. פוקו מתאר את המיניות כקונסטרוקט - תוצר חברתי המובנה על ידי התרבות המודרנית ולא תוצר הכרחי של הטבע האנושי. טענתו היא כי המיניות מושתלת בתרבות על ידי מנגנונים חברתיים כחלק ממערך שלם של ידע, המשמש ככוח לניהול ועיצוב גופם וחייהם של היחיד והחברה כולה. בשיח החברתי על מיניות יש לבחון את תוכן הדברים עליהם מדברים בני אדם ולא את התופעות שבני אדם טוענים שהם מדברים נגדן (פוקו, 1996; ....). פוקו מצביע על הקשר שבין השיח על מיניות לזהות

וכיצד זו האחרונה נוצרת בתוך מסגרת של יחסי ידע/כוח ובמסגרת של שיח מסוים.

תובנות אלו של פוקו מאפשרות לתת פשר להעדר השיח ולשתיקה סביב טהרת המשפחה, כחלק ממנגנון עיצוב המיניות בחברה הדתית לאומית.

טהרת המשפחה החלה כמצוות נידה בהקשר טכני של עלייה לבית המקדש אך עם חורבנו התפתחה למצווה שמוקדה אישי וזוגי (ששר, 2007; .. ..). נראה, כי מצווה זו שאמורה להיות בין אישה לאלוקיה, לעצמה ולכל היותר מול בן זוגה, מערבת כיום בפועל גורמים רבים כמו החברה והממסד ההלכתי.

רפפורט (1999) וששר (2007) מעלות את ההיבט הקהילתי לאומי, השליטה והפיקוח הנלווים אליו, באשר לשתיקה האופפת את טהרת המשפחה ובאשר להעדרה של האם מתהליך הקניית הידע. רפפורט (1999) מתארת זאת מההיבט של הקניית הידע והשיח באשר לטהרת המשפחה המתרחשת באמצעות מערכת החינוך, המפקיעה את האחריות מהאם על העברת הידע, ומעבירה את הידע, באמצעות מה שבחרתי לקרוא לו בעבודה הנוכחית "קבלנים חיצוניים".

ששר (2007) תיארה את הפיקוח הקהילתי על האישה הנידה והדרך בה חודר המרחב הציבורי-חברתי לתחום שהנו אינטימי ואישי של האישה עם עצמה. מעורבות זו של החברה מתרחשת תוך שיתוף פעולה של האישה ומתן לגיטימציה לממסד ההלכתי לקחת חלק בהיבטים האישיים והאינטימיים של גופה ומיניותה.

היבט זה של חדירת המרחב החברתי-ציבורי לזה האינטימי, מודגם במחקר הנוכחי בעיקר בניגוד העולה בין תיאור המרואיינות לגבי הקושי שחוו, כשחשו חסרות ידע בנוגע לטהרת המשפחה בתחילת דרכן, לפני ובתחילת הנישואין, לבין העובדה כי בתור אמהות בחרו שלא לשתף את בנותיהן בחוויות אישיות, תוך שהן מותירות את משימת הנחלת הערך של טהרת המשפחה בידי מתווכות ידע שהן "קבלניות חיצוניות".

השתיקה וההסתרה במרחב הזוגי

פרקטיקות השתיקה וההסתרה מביאות עמן "ריקוד זוגי" המכיל חיבור הנובע מהמחויבות המשותפת של בני הזוג להסתרת הטבילה מחד, והעדר תקשורת ותחושת בדידות מאידך. כך, יתכן כי יגורו בכפיפה אחת בועה רומנטית בה שוכנים בני הזוג לבדם, לצד ניכור הנובע מהעדר תקשורת זוגית וחוויה של התמודדות יחידנית מצד האישה. בכוחה של ההסתרה אם כן לחזק את המערכת הזוגית ו/או להחלישה.

בהקשרה של המערכת הזוגית, תואר ליל הטבילה בספרות ככזה העשוי לעורר מתחים ולהציף קשיים (שלו, 2010; ....). הסיבות למתח רבות וכוללות את ההכנות התובעניות לטבילה במקווה, העובדה כי יש ציפייה לקיים יחסי מין אחרי תקופה חסרת מגע, וכן בשל הצורך להסתיר את הטבילה עצמה (..... ... .). במחקר הנוכחי נמצא כי נשים שנהגו השתקה והסתרה בעניינים הקשורים לטהרת המשפחה ראו נוהג זה כתורם לקשר הזוגי, בין היתר משום שאלו יצרו מעין בידוד מלאכותי של בני הזוג מהעולם. בידוד זה תואר כבועה המעניקה תחושת קרבה ואינטימיות. במובן זה, הסתרת הטבילה מכל גורם שאינו אחד מבני הזוג עשויה

לשמש כגורם מאחד בין בני הזוג. ההתגנבות אל המקווה וממנו תוארה על ידי משתתפות המחקר ככזו העשויה לשמש מנוף ארוטי ולהוות מעין "משחק מקדים", המגביר את רמות הריגוש של הזוג לקראת הערב הקדוש והמיוחד עבורם, ויתרונותיה ברורים. ממצא זה מחזק טענה העומדת בבסיס טעמי המצווה שניתנו בספרות ההלכה והמוסר והופיעה כממצא גם בחלק מהספרות המחקרית, לפיה פרקטיקות טהרת המשפחה יוצרות ציפייה חיובית ותשוקה התורמות לזוגיות (בוטח, 1999 ; סיקורל, 1998 ; פולק-סאם, 2005 ; שלו, 2005).

מהפן השני, השתיקה והעדר התקשורת עשויה לפלוש למרחב שבין בני הזוג וליצור ניכור. ממצא מרכזי בעבודה הנוכחית הנה חווית ההתמודדות היחידנית והבדידות שעלתה בקרב המרואיינות. ואכן, טהרת המשפחה אינה בהכרח חוויה זוגית למרות שהיא מכונה "טהרת המשפחה", ולא "טהרת האישה". ככזו, היא נלמדת ומכוננת באתוס הקיים כמצווה נשית, התלבטות נשית ובחירה נשית. נשים שרואיינו למחקר זה ציינו את הבדידות הרבה שהן חוות בקיום פרקטיקות הטהרה. הן הדגישו את ההתמודדות היחידנית, ואת החוויה לפיה הפרקטיקות המעשיות הנן אחריות בלעדית שלהן, עד כדי תחושת בדידות. תמה זו תומכת במסקנות ממחקרים אחרים המעלים את תחושת הבדידות (סיקורל, 1889 ; .... ; ..... .). במחקר הנוכחי נראה כי מדובר ביותר מאשר רק בדידות, כשטהרת המשפחה אינה נחווית בחוויה האישית של האישה כקשורה בהכרח ישירות לבן הזוג. ההתייחסות החוזרת ונישנית של משתתפות המחקר לאֵם, והפגנת חיבור רגשי ושיח בנוגע לאם במקום להתמודדות הזוגית בהקשר של טהרת המשפחה, הינה דוגמא קלאסית להסטת מוקד המחקר ממיניות הקשורה לטהרת המשפחה אל יחסי אם-בת, שהתרחשה לאורכה של עבודה זו, ומדגישה את היותו של בן הזוג נוכח נפקד.

מעניין כי, לכאורה, בן הזוג איננו מייצג רק את עצמו, אלא גם מהווה נציג של הממסד ההלכתי הגברי. אם כן, השתיקה במרחב הזוגי מעניקה לאישה שליטה וכוח בהקשר הממסדי. לתחושת ההתמודדות היחידנית והבדידות שהיא כוללת בתוכה, נלוותה אמירה הממקמת את הכוח בידיה של האישה, לפיה אם תבחר שלא לשתף את בן הזוג בחוויה שעברה הוא לא ידע. כך, הבחירה בשתיקה בתוך המערכת הזוגית יוצרת מצב, בו הידע הופך נחלתה הבלעדית של האישה ובבחירתה לשתוק היא מעבירה את הכוח מהגבר כנציג המין הגברי לידיה שלה. כך, הסוד אינו הופך לדבק המחזק את הזוגיות אלא, כדרכו של סוד (אהרוני, 2005) – מחליש אותה.

ברוח טענתו של פוקו אודות המשטור המושג באמצעות ניהול שיח המיניות בחברה, ניתן להסביר את השתיקה מחד גיסא, ואת מרחב הדיבור המתנהל בעיקר מול רב או יועצת הלכה מאידך גיסא, כאמצעים לשליטה ופיקוח על המיניות. בכך שהן משרתות מטרות של שליטה ופיקוח חברתי כפי שנהוג ליחס לשתיקה ולהסתרה הננהגות באשר למיניות ולמחזור הווסת (פוקו, 1997 ; דאגלס, 2004 ; גיליגן, 2002).

ניתוח תמת ההתמודדות היחידנית על פי מודל הידע/כוח של פוקו (1996), מצביע על אפשרות של מאבק על הכוח בין האישה, המתרגלת את הפרקטיקות ביום-יום, ומכאן הנה בעלת הידע המעשי באשר לטהרת המשפחה, לבין החברה ובתוכה הממסד ההלכתי, המעוניינים לשמר את כוחה של ההגמוניה הגברית ואת ההכרה בהם כבעלי המומחיות והסמכות עליה ועל מיניותה.

במרחב החברתי וההלכתי הגברים הם בעלי ההגמוניה הפטריארכלית והם בעלי הכוח, שבסמכותם הפיקוח והשליטה. בתוך הזוגיות ובהקשרה של מצוות טהרת המשפחה, כוחו של הגבר עלול להיות

נטול משמעות. אם אמנם כך הוא, הרי שניתן לומר כי מקומם של גברים מיוצג על ידי השיח ההלכתי-חברתי, אך בתוך מערכת הנישואין, כבני זוג, הם לא יותר מסובייקטים מיניים ויחסי הכוח שונים בתכלית.

כך, בניגוד למאזן הרוֵח של יחסי הכוח בחברה הפטריארכלית בה אנו חיים, הנותן לגברים כוח עודף על פני נשים, ממצאי מחקר זה מצביעים על כך כי מצוות טהרת המשפחה עשויה להוות עבור נשים מעין בועה או מרחב מוגן, בו הן בעלות השליטה והידע לעומת בני זוגן.

מניתוח הנרטיבים של המרואיינות עולה כי מנקודת ראותן של הנשים בשתי העוקבות, לתחושת ההתמודדות היחידנית השלכות על יחסי הכוחות בין בני הזוג. החוויה שעלתה מצד הנשים המרואיינות באשר להעדר הבנה מצד נציגי ההלכה, באשר להתמודדות היום-יומית עם טהרת המשפחה, והתבססותו של הממסד הרבני על הנחות באשר לתחושות והתנהלות הנשים, הביאה לתחושת תסכול, מרי ולאותו דיסוננס קוגניטיבי שהוצג לאורך העבודה כולה. שילוב של אלו עם האמירה שעלתה מדברי המרואיינות כי טהרת המשפחה נוגעת לאישה יותר מאשר לגבר, ותחושת הקושי המלווה את חדירת הממסד ההלכתי להיבטים אינטימיים בחיי האישה לכל אורכן של שנות הפוריות שלה, יוצרים מצב בו היא פועלת (גם אם באופן לא מודע) להשיב את הכוח לידיה ולהשיג תחושת שליטה.

יתכן, כי ביכולת הבחירה של האישה באשר לשאלה האם לשתף את בן הזוג או להימנע משיח מולו ניתן לראות כלי התמודדות העוזר לנשים לשמר את תחושת הכוח. תופעה זו של נשים המוצאות כוח בתוך פרקטיקה הנראית דכאנית על פניה, מוכרת בחברות מסורתיות נוספות, למשל, המשא ומתן שמנהלות נשים מוסלמיות עם הרעלה, המעניקות לה גם משמעות של ייצור מרחב בטוח (אבו-רביעה-קווידר ווינר, 2010 ; . ...).

השתיקה וההסתרה בשיח אם-בת

מהמחקר הנוכחי עולה כי לשתיקה האמהית תפקיד מרכזי בעיצוב הדרך בה חוות הנשים את טהרת המשפחה. ממצא זה באשר לשתיקת האמהות והשלכותיה עולה בקנה אחד עם ממצאי מחקרים אחרים העוסקים בשיח אם-בת (פרידמן, 2007 ; פרידמן, 2011 ; טאנן, 2011), אשר בהם מתואר כי אמהות שותקות בין היתר גם על מנת לגונן על בנותיהן מתכנים שהן חשות שיהיו מאיימים או קשים להן (.... ... .), ובעיקר כאשר מדובר בתכנים הקשורים לגוף ומיניות (פרנקל, בפרסום ; ... ...).

המונח **העברה בין דורית** עוסק, כאמור, בנטייה של הורים לשחזר ביחסיהם עם ילדיהם דפוסים מוכרים מההורות שהם עצמם חוו (אריאן, 1998 ; פרידמן, 2006 ;. ....). בחירתן של האמהות למצֵב את טהרת המשפחה כערך חיובי ובמקביל להמנע מלחשוף את בנותיהן לאתגרים והקונפליקטים עמן ייאלצו להתמודד, מעצימה מציאות של קושי שאולי יכולה הייתה להיחסך מהן. בחירה זו מביאה עמה, כאמור, נתק המתרחש במגוון מרחבים: בין הבת לעצמה, בין הבת לממסד ההלכתי ובין הבת לאמה.

בחלק זה אנסה לדון ולהציע הסברים אפשריים לשתיקת האמהות, למרות המחיר שלדבריהן הן עצמן שילמו על השתיקה.

נראה כי עם פריחת המחקר בנושא טהרת המשפחה בעשורים האחרונים, ישנו עיסוק גובר בהדרכה ובחינוך לקראת נישואין (רייס, 2011), בהדרכת הכלות (נויברט, 2010) ובתהליכים וההתמודדויות בשנת הנישואין הראשונה (פרינס, 2011; שלו, 2010). בתוך אלו לא ניתן עדיין די מקום להבנת תהליך העברת הידע מאם לבת בכל הנוגע לטהרת המשפחה. החידוש בעבודה זו הנו בין היתר בהשלמת התמונה, המצטיירת בהקשרה של העברת הידע והשיח בין אם לבת ולא רק באמצעות קבלן חיצוני.

מהראיונות שנערכו במחקר הנוכחי וממחקרים אחרים (.. ....; .. ..
. ...) עולה כי המחויבות של נשים דתיות לאומיות לקיום מצוות טהרת המשפחה הנה גבוהה ועמוקה. נשים אלה תופסות עצמן כחלק משרשרת הדורות ורואות חשיבות גדולה בכך שבנותיהן תקיימנה גם הן את הלכות טהרת המשפחה. לכאורה, טבעי היה לצפות שהן תמלאנה תפקיד בהעברת הידע שרכשו בנושא לבנותיהן, אם בשיח או באמצעות דוגמא אישית (.... ....).

עם זאת, ממצאי המחקר הנוכחי מלמדים, כי על אף שערך טהרת המשפחה נמצא במקום גבוה בסולם הערכים של המשפחה היהודית, הרי שהוא אינו מועבר לדורות הבאים באותו האופן בו מועברים ערכים כמו שבת או כשרות. הקונפליקט בין ערך הצניעות שהינו חשוב ומרכזי בעולם היהודי, לצד הרצון להנחיל את ערך טהרת המשפחה – המקושר אסוציאטיבית לנושאי טאבו כמו מיניות ווסת – בשילוב נורמות ההסתרה, מובילות לדילמות וקונפליקטים באשר להעברת הידע בנוגע לטהרת המשפחה מהאם לבתה.

מהמחקר הנוכחי עולה כי העדר העברת הידע והשיח המושתק בנושא זה, דומה למצב הקיים בתחום של שיח אם-בת בנושאים המקושרים למיניות וגוף, המצומצם גם הוא (פרנקל, בפרסום; .. . .
....; ....). מחקרים מלמדים כי גם אם קיים שיח, הוא מתמקד בהיבטים טכניים ומעשיים (לדוגמא, היכן לקנות את מוצרי ההגיינה עבור הווסת), ופחות בשיתוף בחוויות אישיות העשויות לסייע לבת להתמודד עם החוויה (פרנקל, בפרסום; 2006 .. ..).

הימנעות האמהות משיתוף בנותיהן בחוויה האישית הוסברה ברצון להגן עליהן (. . .. .
....), בבושה ובקושי שנמצאו כמתלווים לשיחה על נושאים הקשורים בגוף ומיניות (ורנקיו, 2016, סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום), וכן בתחושת החובה של אמהות לומר לבנות את האמת כולה, גם אם היא קשה, המייצרת סגנון שיח הפוגע בתקשורת אם-בת (טאנן, 2011).

הנשים שהשתתפו במחקר הנוכחי, חונכו וגדלו על ברכי <u>הלכות הצניעות והדרישה להסתרת הטבילה</u>. מסר ההסתרה הנו חד משמעי בקרב שתי העוקבות, ונראה כי הוא מועבר כערך בשיתוף פעולה של ההורים עם מערכות החינוך הדתיות ושלוחיו השונים של הממסד ההלכתי. כפי שעולה מן הממצאים, הנשים חשות בפער הקיים בין הידע התאורטי-הלכתי הנרכש באמצעות אותם סוכני חיברות חיצוניים, לבין זה המעשי הנרכש באמצעות התנסות בפרקטיקה במהלך חיי היום-יום, והן מאמצות את הנורמה החברתית להימנע משיח על טהרת המשפחה. תופעות הקידוד וההרמזה, שנמצאו במחקר זה, באות לידי ביטוי גם בשימוש הרב שנעשה במילה "זה" שנמצא בספרות כצורת

התבטאות מאחוריה מסתתרת מיניות האישה (..... .. . . ..). כך, עולה חוויה של קונפליקט בין היותה של המרואיינת אם והאחריות שהיא חווה שנגזרת מתפקיד זה, לבין היותה אישה בעלת צרכים מיניים והרצון שלה לפרטיות, במקומות שאמורים לדעתה להישאר אינטימיים.

הימנעות הנשים שהשתתפו במחקר מלשתף את בנותיהן בחוויות האישיות ובדרך בה התמודדו עם האתגרים הכרוכים בחיי היום-יום, כפי שעשתה אמן שלהן ("זה מה שאמא שלי עשתה וככה גם אני עשיתי"), תוארה בפירוט בחלק הממצאים. תוצאותיה של הימנעות זו יצרה קושי מקביל אצל בנותיהן, אשר מזין מעגל מתמשך: סבתא שאינה משתפת, מגדלת אם השואלת "מדוע לא לימדו אותי?", ולה בת האומרת "מעולם לא ידעתי אם אמי הלכה למקווה".

מתברר, כי למרות החשיבות שרואות הנשים בשמירת ההלכה על ידי בנותיהן, למרות חשיבות המשפחה כגורם מחנך, ולמרות הבדידות והמלכוד שהנשים חשו וחשות בשל העדר הנחייה על ידי אמותיהן – קיימת העברה בין דורית של דגם השתיקה. אמהות שכן העבירו את הערך של טהרת המשפחה עשו זאת בצורה ממוקדת באמצעות מסר מְחַבֶּרֶת קצר ותמציתי (ראה פרק א' של הממצאים. או על ידי סיפור מיתולוגי.

הקונפליקט המרכזי של האמהות, כך נראה, הוא בין הערך המרכזי של צניעות הדיבור לבין החשיבות והרצון שהן מביעות שבנותיהן ישמרו אף הן מצווה, שהן חוות כמרכזית ומשמעותית. הערך הדתי של צניעות המוביל להקפדה על דיסקרטיות, הולם את עולמה של האם כאדם דתי, אך פוגע בהעברת הידע לבת. לעומת זאת, שיח ודיבור על הנושא עשוי לתרום לבת, אך עלול לפגוע בערכי הצניעות שהאם דוגלת בהם כאדם דתי.

קונפליקט זה טומן בחובו מלכוד, המחייב להתמודד עם השאלה כיצד ללמד מצווה שאחד המאפיינים המרכזיים שלה הוא הסתרה. שאלה זו נכרכת בצורך ללמד את הבת להסתיר ולהצניע את נושא טהרת המשפחה, אשר במובן מסוים, בהקשר של הנורמות החברתיות פועל גם לטובתה שלה.

אחד ההסברים המרכזיים העולה מממצאי המחקר הנוכחי הינו כי נשים אינן מדברות על טהרת המשפחה במרחבים השונים, דוגמת המרחב הציבורי או מול בנותיהן במרחב המשפחתי, מכיוון שבסופו של דבר בשיח על אלו נרמזת המיניות שלהן. המרואיינות מתארות דילמות הנוגעות לשאלה עד כמה לפתוח ולפרוש בפני בנותיהן את הפרטיות האינטימית-זוגית, שעד היום התרגלו להסתיר בקנאות. טענה זו נתמכת במחקרים שהובאו בסקירת הספרות והצביעו על תהליכים דומים, באשר להעדר שיח ושיתוף מצד אמהות באשר למחזור הווסת (סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום; פרנקל, בפרסום; ....). הסבר אפשרי להעדר השיח, שעלה במחקר הנוכחי, הנו כי הקישור בין טהרת המשפחה למיניות יוצר בקרב האמהות מבוכה, הגורמת להימנעות משיח ומהסבר ישיר לבנותיהן ובחירה בשתיקה.

יתר על כן, אפשר, כי הקונפליקט מועצם גם בשל קרבתן הגילית של האימהות והבנות. בחברה הדתית לאומית, בה גיל הנישואין מוקדם יחסית, כשהבנות נישאות, אמותיהן עשויות עדיין לטבול. כלומר עיסוק בטהרת המשפחה ובתוכו שיתוף בחוויות ובהתנסות אישית מגלם בתוכו דיון במיניות ההורים – שהוא טאבו אוניברסלי (פריידי, 1980; קונרד ומלבורן, 2002; ראובני, 2013). אפשר, כי השתיקה משרתת את רצונה של האישה להיות מינית מחד גיסא, אך מאידך גיסא לא לשתף את

בתה בהיבט זה של זהותה.

ההנחיה ההלכתית והנורמה החברתית באשר להסתרת הטבילה בפרט והתעצמות העיסוק בערך הצניעות בציבור הדתי לאומי בכלל, מסתמנים כאחד המרכיבים המסבירים את ההימנעות משיח על טהרת המשפחה עם הבת, למרות הקושי האישי שחוותה האם עצמה. אלו, בשילוב הרצון לפרטיות בין בני הזוג והחשש פן שיח בנושא טהרת המשפחה יעלה אצל הילדים אסוציאציה של ההורים כיצורים מיניים, מותיר את טהרת המשפחה על היבטיה השונים כתוכן מוסתר ומושתק, בעל מאפיינים של **סוד**.

סוד בהגדרתו המילונית הפשוטה הוא תוכן שהאדם אינו רוצה לגלות לאחרים. אהרוני (2005) טוענת כי סוד במהותו הפנימית הוא ההיפך מזה – לא מידע אותו אין האדם רוצה לגלות לזולתו, אלא תוכן נפשי אותו לא היה הזולת המשמעותי מסוגל לשמוע. אהרוני ממשיכה ומתארת כי סוד פתולוגי, הוא דינאמיקה של אלם נרכש, הנוצר מתוך חוויה בה האוזן האמורה להיות קשובה, אטומה ואינה שומעת. תפיסה זו של סוד מתיישבת עם טענתה של טאנן (2011) אודות תכנים שלא ניתן לעסוק בהם בקשר אם-בת, ומאירה עוד פן ביחס המורכב של הנשים כלפי מיניותן וכלפי שמירת הלכות טהרת המשפחה.

ואמנם, בתוך דפוסי השיתוף ואי השיתוף של אימהות כלפי בנותיהן, עלתה תופעה בה האם טוענת כי שוחחה עם בתה בעוד שהבת טוענת שאיננה זוכרת שיחה כזו. תופעה זו מצביעה על כך כי שיח ללא מוכנות של השומעת אינו יעיל. פרינס (2011) מתייחסת לידע שנרכש במסגרת הדרכת הכלות וטוענת כי בהחלט יתכן שאף כי הידע עצמו הועבר על ידי מדריכת הכלות, הרי שחוסר מוכנות ונכונות של הצעירה המאורסת לשמוע, מנע ממנה הפנמה של הידע. ממצאי המחקר הנוכחי מחזקים את טענתה של פרינס ומרחיבים אותה גם להעברת ידע מאם לבת. יתכן כי דרך התנהלות השיח או התכנים הנכללים בו, כגון הצפת נושאים העשויים להעמיד את האם באור מיני, מביכים או מרתיעים את הבת ואינם מופנמים עד להתנסות המעשית בהם, אף כי ברובד סמוי הם קיימים. צדו השני של המטבע, הינה שתיקה של האם מתוך רצון להגן על הבת.

עוד הסבר לשתיקה הוא כי היות שאין תיעוד חד משמעי של תרומה לבת, המגולמת בשיח על טהרת המשפחה, קל מאוד לאזן את הדיסוננס הקוגניטיבי בין תחושת האמהות כי הדיבור והשיח חשובים וחסרו להן לבין מחוייבותן לצניעות הדיבור הנובעת מערך דתי, באמצעות אסטרטגיה של המעטה מחשיבות הקונפליקט (....). כך, העובדה כי הן אינן חולקות עם הבת את הידע והשיח שרכשו באשר לטהרת המשפחה מתורצות בכך כי אלו זניחים ולא באמת יסייעו לה.

בנקודה זו יש להתייחס לתת-קבוצה, שנראה כי נחשפה לשיח אחר אודות טהרת המשפחה – "בנות של בלניות". התמה "בנות של בלניות" הנו ממצא יחודי שעלה כאמור בעבודה הנוכחית, ומצביע על כך שעצם נוכחות טהרת המשפחה בחיי היום-יום, וההתייחסויות אליה, המושמעות בחלל הבית, לדוגמא כאשר האם אומרת "אני הולכת למקווה" או "יש לי טובלת", מעבירות לבת באופן טבעי את הידע ומעמידות את האם כמקור לסמכות.

יתכן, כי היות שאצל הבלניות המקווה מקושר אסוציאטיבית לעבודה ולהתנהלות יום-יומית, הן אינן חוששות שהבת או בני המשפחה יעשו קישור בין השיח על המקווה והידע לגביו לבין מיניותן

שלהן, ולכן פתוחות יותר, באופן יחסי, בשיח ובהתנהלות מול בנותיהן. במחקר הנוכחי השתתפו שלוש נשים ששימשו כבלניות (אשר לא נבחרו במתכוון), אך בזכות השתתפותן בלט הפער בינן לבין הנשים האחרות, ובלטה חשיבות העברת הידע מהאם לבת. ברור כי יש צורך במחקרים נוספים על מנת לבסס השערה זו.

ניתן לראות בשתיקה הנרחבת הצלחת יתר של מנגנון הצניעות אשר פורש בספרות כמנגנון שליטה במיניות הנשית (פישר, 2014 ; עיר-שי וציון-וולדוקס, 2015). כלומר, השליטה והשתיקה מופנמות אצל הנשים, עד כדי כך שהחיבור שלהן לעצמן ולמיניותן משתעתק באמצעות העדר העברה בין דורית.

לסיכום, ממצאי המחקר מצביעים על כך כי אמהות מהמגזר הדתי לאומי נמנעות משיח גלוי עם בנותיהן באשר להיבטים השונים של טהרת המשפחה, ובעיקר בשיתוף בחוויות אישיות. עצם השיח מכיל בתוכו קונפליקט מובנה בין ערכי הדת לגבי צניעות – ערך אותו האם מעוניינת לשמר – לבין הערך של טהרת המשפחה שהאמהות מעוניינות להעביר לבנותיהן. מרבית המרואיינות במחקר זה פתרו את הקונפליקט בהימנעות משיח גלוי, אך באותה נשימה דיברו בכאב על היעדרה של אמן מתהליך החיברות שלהן עצמן להיותן נשים ואמהות השומרות על מצוות הדת. לאורך השנים נראה כי נוצר ואקום אליו נכנסו, בהסכמה הדדית, סוכנים חברתיים ודתיים שונים שקיבלו על עצמם את תפקיד העברת הידע הפורמלי, וכך הידע ההתנסותי, קרי החוויות והרגשות, נותרו מחוץ להישג ידה של הבת.

העברת הידע

סוכני ידע חיצוניים

ממצאי מחקר זה עולים בקנה אחד עם הידע הקיים, המצביע על כך שהחלל שנוצר בתהליך העברת הידע הפורמלי לבנות התמלא ברבות השנים על ידי "קבלנים חיצוניים" (רייס, 2011 ; נויברט, 2010), לעומתו, המרחב ההורי-האישי נותר מיותם.

<u>מערכת החינוך הדתית לאומית</u> רואה את עצמה כאחראית לחינוך לערכים, וכך היא מאפשרת להורים להימנע בנוחות יחסית מלשוחח על נושאים אלה. בשנים האחרונות ישנה מודעות גוברת והולכת מצד מערך החינוך הדתי לחשיבות ההכנה לחיי משפחה ואף לחינוך מיני, ונעשים מאמצים לתת מענה מקיף בתנאים הקיימים. כך למשל, באתר מנהל החינוך הדתי ישנו מקום מכובד ובולט לחינוך לחיי משפחה (חמ"ד של משפחה, 2015), הכולל הצעות לתוכניות לימודים לבנים ובנות בגילאים שונים. בציבור הדתי לאומי נתפס בית הספר כ"בית חינוך" שמטרתו ללמד לא רק ידע טכני, אלא גם להקנות לנער או לנערה ערכים שיהוו נר לרגליהם בבגרות. אף כי מקומם של ההורים מכובד, וחשיבות הערכים שהם מנחילים במסגרת הביתית אינה מוטלת בספק, הרי שהעמדות והערכים המועברים לתלמידים במסגרת מערכת החינוך משמעותיים ומרכזיים בחינוכם ובעיצוב עולמם (גרוס, 2006 ; רפפורט, 1999).

הורים עשויים להותיר את האחריות להנחלת הערכים והידע למחנכים, מדריכים בתנועת הנוער או בהקשר של טהרת המשפחה – למדריכות הכלה.

בהקשר הנוכחי, אכן עולה כי <u>מדריכת הכלות היא סוכנת הידע המרכזית</u> של הבת (נויברט, 2010).

מוסד מדריכת הכלות נתן מענה לבעיית היעדרותה של האם מהשיח (דפוס שהתפתח כאמור עוד לפני שהוקם המוסד הזה ואולי העמיק בעקבותיו), אך במקביל מאפשר לה להפוך עוד פחות מרכזית משהייתה בעבר. כעת, כשמערכת החינוך התיכונית מספקת הדרכה בסיסית לחיי משפחה בכיתה י״ב (רפפורט, 1999), ומדריכת הכלות מכינה לחתונה (נויברט, 2010 ; רייס, 2011), האם נותרת מחוץ לתמונה, ובמקרים רבים כל הצדדים חשים בנוח עם כך. אלו מסרו את האחריות ואלו לקחו אותה, כאשר המחיר בפועל הינו נתק רב מערכתי ששותפים לו ההורים, הבת ומערכת החינוך, שהינה במובן מסוים שלוחה של הממסד ההלכתי.

במקרים בהם האמהות נמנעות מחשיפת חוויות אישיות או שיתוף (.... .. .) של שאלות או מחשבות שעלו בנושא לאורך השנים, הן מפקידות את הקניית הידע ותהליך החיברות לסוכנת סוציאליזציה חיצונית – מדריכת הכלות. ממצאי המחקר הנוכחי מצביעים על כך כי דפוס זה עשוי להביא לנתק בינן לבין בנותיהן.

לצד מדריכות הכלות, <u>הרב</u> הוא גורם חיצוני משמעותי נוסף, אף כי אינו מעורב בפועל בהעברת והנחלת הידע. העדויות העולות מהראיונות מראות כי הרב, נציגו של הממסד ההלכתי, נתפס על ידי האמהות ועל ידי הבנות כבעל הידע היחידי, היות והוא מחזיק בידע ההלכתי – סוג הידע היחיד שיש לו לגיטימציה להיות נוכח בשיח הציבורי בנושא. הרב הוא בעל הסמכות והידע, למרות שמדובר בידע הנוגע לתפקודים נשיים כמו מחזור הווסת, ולמרות שמעולם לא התנסה בהם בפועל, בהיותו זכר. לעומתו, הידע ההתנסותי שרכשו האמהות במהלך חייהן אינו מדובר כמעט באף מרחב ואינו נתפס כחשוב או ככזה שניתן להיעזר בו.

להעברת הידע על ידי סוכני חברות חיצוניים יש השלכות ומשמעות. הקשר עליו הצביע פוקו בין ידע וכוח, מסביר את האופן שבו הידע הוא חלק פעיל במאבקי כוח, כאשר בעלי הידע הנם בעלי הכוח. למשל, בתהליך בו קבוצה פרופסיונלית מנכסת לעצמה מומחיות על נושא מסוים היא הופכת בעלת הכוח בתחומה, ובמטרה לשמור על הכוח היא מחזיקה את הידע אצלה ולא חולקת אותו (..... ... .).

מערכת העברת הידע והשיח בנושא טהרת המשפחה לגווניו שהתפתחה עם השנים מוחזקת על ידי בעלי הידע, גברים שהם נציגיו ושלוחיו של הממסד ההלכתי. הרב, אליו פונה האישה בשאלות הלכתיות, מחזיק את הכוח מתוקף תפקידו כשליח הממסד ההלכתי ומתוקף הידע שרכש בלימודים פורמליים להסמכה לרבנות, הפתוחים רק בפני גברים.

אותם בעלי הידע מכשירים נשים שתהיינה סוכנות חֶברות – מדריכות הכלה – כשהם מפקחים עליהן ועל המסרים שהן מעבירות. מי שאחראי על תוכנית ההכשרה של מדריכות הכלה הם רבנים העומדים בראש מוסדות ועמותות (..... ... . ; ....).

יתכן כי החוויות של עוקבת המבוגרות באשר לחוסר הידע ובאשר להעדר השיח עם האם, הן שהובילו להקמת מוסד מדריכות הכלה, כלומר, ליצירת דמות מיטיבה, ממנה ניתן לקבל ידע פורמלי כמו גם להתייעץ ולחלוק באשר לחוויות אישיות. זוהי כמובן השערה הזוקקת מחקר נוסף.

אף כי מוסד מדריכות הכלה הנו שירות בעל חשיבות והשפעה גדולה מההיבט של מתן הידע הפורמלי על טהרת המשפחה לכלות הצעירות, הוא לא פתר את הקושי הבסיסי אותו חושף מחקר זה – בדידותן של הנשים בהתמודדות עם ההחלטה לקיים את מצוות טהרת המשפחה, וחוסר התקשורת

בין אם לבתה אודות הניואנסים העדינים והמורכבים של קיום מצוות אלו.

עם זאת, מהממצאים עולה כי אופיו הממוסד של המפגש בין הכלה למדריכת הכלות מַבנה את תהליך העברת הידע ומגייס את הצעירה המאורסת בתהליך חיברות, שבסופו היא מאמצת עמדות חיוביות כלפי רעיון השמירה על טהרת המשפחה. זאת בניגוד לתהליך של שיתוף בידע והצגת היתרונות והחסרונות, תהליך שיאפשר בחירה מושכלת מתוך הבנה הוליסטית ומלאה של הבחירה לקיים מצווה זו. כלומר, בהעברת הסמכות והידע לידי הקבלניות החיצוניות הממוסדות נעדר רובד חשוב אותו המרואיינות במחקר מציפות ומציגות כחסר – המרחב שיאפשר להן להתבונן בצורה מלאה על קיום מצוות טהרת המשפחה – יתרונותיה, חסרונותיה, קשייה ומעלותיה.

היררכיה ממסדית חברתית בתהליך העברת הידע

בעבודה זו חולק הידע בתחום טהרת המשפחה ל**ידע הלכתי-פורמלי** ול**ידע מעשי-התנסותי.**

מהדיון עד כה, עולה כי ישנה היררכיה ברורה בהעברת **הידע ההלכתי** בענייני הטהרה בחברה הדתית לאומית. בהקשר הספציפי של טהרת המשפחה הרב נשאר תמיד הסמכות העליונה ובעל הידע והכוח שיכול לקבוע אם ההפרשות מגופה של האישה הנן טמאות או טהורות, האִם הינה "אסורה" או "מותרת".

מדריכת הכלות, כסוכנת חֲברות, הנה בעלת הידע שמתחת לרבנים – היא רוכשת את הידע הספציפי שהממסד ההלכתי מאפשר לה לרכוש על מנת לחברת את הנשים העומדות להינשא, אך חסרה לה הסמכות לקבוע טומאה וטהרה. כלומר, היא מקבלת את הכללים – הנקבעים על ידי סוכנים אחרים – ומורשית להעבירם הלאה. שלא כמו רבנים, מדריכות הכלות יכולות לחבר בין הידע ההלכתי לבין ידע מעשי-חווייתי.

הנשים עצמן, המכונות בכתובים "בנות ישראל", מקבלות מסוכנות הידע והחֲברות את השורה התחתונה בלבד, את מה שהחברה והממסד ההלכתי תופסים כנחוץ להן כדי לקיים הלכה למעשה את הלכות טהרת המשפחה. ניתן לדמות זאת למצב שבו ניתנים להן, הדגים אך לא החכה. דימוי אחר הוא, לימוד נהיגה ללא הבנה איך פועלת תיבת ההילוכים ומה מסובב את המנוע. כך, להיות סוכנות חֲברות עשויה להיות הדרך היחידה לקבל חלק מרכזי מהידע, גם אם לא את כולו.

מתוך אלו, מצטייר מבנה שיחי חברתי שמונע מהנשים את האפשרות לדעת, לא בשל רוע לב או קונספירציה מכוונת, אלא בשל תצרף המורכב ממספר מאפיינים: ראשית, מהחברה, המשתיקה את השיח באשר למיניות ומשמרת את הידע בידי בעלי הכוח; שנית, מהממסד ההלכתי שהנו פטריארכלי בעיקרו ומשמר את הידע והכוח בידיו, כאשר בעלי הידע, הרבנים, מעבירים חלק מהידע לסוכנות הידע, הלא הן מדריכות הכלה, שבתורן מעבירות חלק ממנו לצעירה העומדת להנשא.

זה המקום להעיר כי כיום כאשר יש יותר ויותר נשים הלומדות הלכה באופן מעמיק בתכניות הלכה, או עוברות הכשרה ספציפית בתחום טהרת המשפחה בתכנית ל"יועצות הלכה", משתנה מפת הידע. נשים אלו מחזיקות בידע הלכתי מעמיק ויכולות לחבר אותו לידע מעשי המבוסס על ההיכרות שלהן עם הגוף הנשי, אולם שינוי זה, כנראה בשל החידוש שבו, לא בא לידי ביטוי במפת הידע שהצטיירה במחקר הנוכחי.

מוסד מדריכות הכלה, ויותר ממנו, מוסד יועצות ההלכה, מהווים ביטוי של הצורך והרצון של נשים ליתר אוטונומיה בעולם הדתי, תופעה ההולכת וגוברת בשנים האחרונות (עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013).

למרות השינויים במפת הידע, הסידור המבני הרווח מכפיף את האמהות לדפוס שהודגם במחקר זה, לפיו הבת מופנית ביודעין למדריכת כלות לקבל את הידע. ממצאי המחקר הראו כי במקרים רבים האימהות היו מעורבות בבחירת מדריכת הכלות שתלמד את בנותיהן. תהליך זה מרוקֵן מתוכן את דמות האם כמודל לחיקוי (.... ....), כיודעת וכבעלת סמכות, על אף הניסיון המעשי שרכשה בשנים בהן התנסתה בפועל בטהרת המשפחה בחיי היום-יום. דוגמא אחת לכך הנה הנתק המתואר כאשר הרב אומר "את אימא שלה – תגידי לה" והאם עונה "אמרתי לה היא לא שמעה אותי!" (עמ' 177).

נראה כי מיעוט הידע בקרב הנשים שומרות ההלכה מייצר אצלן צימאון ללמוד, ופרקטיקה של לימוד התבררה בעבודה הנוכחית כאסטרטגיה להתמודדות הן עם הדיסוננס והן עם המבנה ההיררכי של הידע.

להלן אדון באסטרטגיות ההתמודדות העיקריות כפי שעלו מתוך ממצאי המחקר הנוכחי.

אסטרטגיות התמודדות

בסקירת הספרות תוארו שלוש גישות התמודדות שמאמצות נשים על מנת להתמודד עם ההכתבה הגברית לפרקטיקה נשית: קבלה, דחיה ופרשנות מחודשת (קורן, 2011; ....). בעבודה זו נמצאו שתי אסטרטגיות התמודדות מרכזיות אותן מאמצות נשים על מנת להתמודד עם ההכתבה הגברית בנוגע לפרקטיקה הנשית של טהרת המשפחה: **<u>שימור והנצחת הסדר החברתי</u>** ו**<u>התנגדות יום יומית בתוך גבולות ההלכה</u>**. על אלו מוסיפה העבודה נוכחית אסטרטגיה נוספת המצביעה על **<u>איסוף ידע</u>** כאסטרטגיית התמודדות נוספת.

התנגדות יום יומית בתוך גבולות ההלכה

שאלת הפיקוח החברתי (מצד החברה, כמו גם מצד הממסד ההלכתי) באשר לטהרת המשפחה מביאה עמה את שאלת החופש האישי-נשי וגבולותיו של מרחב התמרון שהנשים השומרות על טהרת המשפחה מאפשרות לעצמן – אל מול ובתוך גבולות ההלכה הברורים.

ואכן, מהממצאים עולה, כי בתוך גבולות הלכות טהרת המשפחה, הנשים מגדירות לעצמן מרחב בו הן יכולות לבחור. כך לדוגמא, הן מחליטות מתי לעשות את הפסק הטהרה; הן מחליטות האם ללכת למקווה אחרי מריבה או, באחד המקרים, לאחר שהייתה עדה לפיגוע; הנשים הן היחידות היודעות אם נספרו שבעה נקיים על פי הכללים, או ננקטה גמישות מסוימת ועוד. למרות הגבולות הנוקשים והברורים, בפועל, הכוח נמצא בידיה של האישה. יתכן כי מרחב שליטה אישי זה הוא הסיבה לפיקוח ההלכתי הצמוד כל כך על האישה ועל התנהלותה בתחום טהרת המשפחה.

ממצא מרכזי שהודגש לאורך ניתוח הממצאים הנו כי האישה הדתית לאומית **בוחרת** לקיים את

מצוות טהרת המשפחה. הנשים במחקר זה הדגישו במהלך הראיונות את תפיסתן זו תוך שהן מציינות כי על אף מרחב הבחירה המצומצם לכאורה ואף כי בחירתן נעשתה מבלי שהייתה מגובּה בידע מעמיק או בהצגת חלופות, הרי שהן מוצאות, כי יש באפשרותן להגדיר מרחב מסוים של חופש בתוך הגבולות הנוקשים. אף כי חופש זה מוגדר באופן שונה על ידי כל אישה ואישה נראה כי הוא מאפשר את ההתמודדות היום יומית.

כך למשל, בעוד שדרישת הממסד ההלכתי הנה לטבול, הנשים הן אלו שבוחרות לטבול במקווה מוסדר ולא בים – למרות שזו אפשרות קבילה מבחינה הלכתית (קלמן, תקשורת אישית, יולי 2015). הנשים תולות זאת בכך כי במקום מוסדר התחושה היא כי הטבילה כשרה יותר.[80] סיקורל (2007) וששר (2007) מציגות עמדה לפיה הגברים – בניגוד למחשבה הרווחת – אינם האחראים הבלעדיים על ההחמרות שנתקבלו כמנהג עם השנים, אלא הנשים עצמן. בכך שהן מצייתות לחוק הפורמלי, אך במקביל מעניקות לו פרשנות אישית משלהן, מגיעות לתחושת חופש ושליטה רבה יותר על גופן שלהן. ממצא זה עקבי גם עם גישתה של בראונינג (2003) המדברת על כך שנשים הן שבחרו לשמר את ההרחקה שלהן בעת הדימום הווסתי וכך התאפשרה להן עוצמה ושליטה על המציאות שלהן.

אפשר, כי השתיקה הנשית שנמצאה בהקשר של טהרת המשפחה מאפשרת לנשים המתמודדות עמה לשמר את מרחבי החופש והזכות להגדרתם מבלי לפגוע בסדר החברתי המוכתב על ידי ההלכה והחברה. הסבר זה נתמך על ידי גיליגן ואחרות (. ...), הטוענות כי יש משמעות לקול המושתק. לטענתן, נשים משתיקות על מנת לשמר. לשמר מערכות יחסים, לשמר את הנפרדות בין המרחבים השונים, לשמר את העונג. כפי שהוצע בפרק הממצאים הדן בשתיקת האמהות, אפשר כי מטרת השתיקה, בין היתר, הנה לשמר את היותה של האם יצור מיני מבלי לשתף את הסובבים אותה בהיבט זה שלה. הטבילה במקווה וההלכות הנהוגות בימים שלפניה, נתפסו על ידי הנשים המרואיינות כמקור למרחב ופסק זמן אישי. אלו נחוו כמאפשרות לאישה מעבר בין מגוון הסטטוסים והתפקידים של האישה (כאמא, כרעיה, כאישה עובדת) לאישה בעלת מיניות העומדת לקיים יחסי מין. עם זאת, נראה כי על האישה להשקיע מאמץ ואנרגיות רבות על מנת להסתיר את אותו "יצור מיני" הבוקע ממנה בליל הטבילה.[81]

זאת ועוד, השתיקה האופפת את טהרת המשפחה כמצווה וכפרקטיקה הולמת את תיאורה של גיליגן (2002) באשר לדיסוציאציה כמנגנון נפשי בעל תפקיד הסתגלותי מבחינה תרבותית. באופן אבסורדי, שיתוף הפעולה של הנשים עם נורמת ההשתקה וההסתרה, נועד לשמר את החופש שלהן לקבל החלטות בתוך המסגרת הנוקשה.

שימור הסדר החברתי קיים

ממצאי מחקר זה מעלים, בין היתר, גם את שאלת מקומן של הנשים בשימור הסדר החברתי הקיים ושאלת מידת האפשרות שיש להן לבחור, לשמר או לאתגר את הדרישה להסתרה. נראה כי מול מנגנוני הפיקוח והשליטה הגבריים בכלל, ובהקשר של טהרת המשפחה בפרט, נשים מקבלות על

. "חשוב לציין כי ישנן נשים הבוחרות לטבול בים או במקום שאינו מקווה מוסדר וללא בלנית. גישה זו לא היתה חלק מהנשים שהשתתפו במחקר הנוכחי וזוקקת מחקר בפני עצמו.

. "נמצא כי בליל הטבילה התשוקה המינית של האישה גבוהה יותר מבשאר החודש ובמהלך הימים שאחריה התשוקה מתמתנת והולכת (פולק-סמא, 2005; שלו, 2005) .

עצמן כוח פטריארכלי מדכא, בכדי להתחמק מצורות דיכוי פטריארכליות אחרות (קורן, 2011; . ...). כך, למשל, בחברה הערבית נשים יכולות לשתף פעולה עם מכירה לנישואין כדי למנוע עושק מצד גברים אחרים (..... ... .), או להסכים להסתובב כשהן עטויות ברעלה על מנת לאפשר לעצמן תנועה במרחב הציבורי (אבו-רביעה-קווידר ווינר, 2010; ....). בדוגמה נוספת, זלצברג (..... .. ..) מציירת את הנשים בחברה החרדית כסוכנות החֶברות המרכזיות לעניין גילוח שיער הראש ובכך, לטענתה, הן אינן ניתנות לתיאור כישות נוכחת-נפקדת, הניתנת לביטול באמירה כי החברה הגברית כפתה עליה את דעתה, מאחר והנשים עצמן, מיוזמתן, משתפות פעולה עם הסדר החברתי הפטריארכלי.

גם בהקשר של טהרת המשפחה עולה כי הנשים עצמן הן המשמרות את הסדר הקיים ואת הכוח בידי המוסדות ההגמוניים בכך שהן מהוות סוכנות חֶברות: מדריכות הכלה בהעברת הידע לצעירה העומדת להינשא; הבלניות בשמירה ופיקוח על הטובלות; יועצות ההלכה במענה על שאלות הלכתיות הנוגעות להפרשות שמקורן גוף האישה, ואף האימהות, בכך שהן מסכימות שהאחריות להעברת הידע שהן כבר צברו בנוגע למצוות טהרת המשפחה יועבר לבנותיהן על ידי סוכנות החברות "הקבלניות החיצוניות".

מעבר לאסטרטגיות שפורטו לעיל, מוסיף המחקר הנוכחי ומצביע על כך כי **רכישת ידע** הנה דרך נוספת להתמודד עם ההגמוניה וההכתבה גברית.

רכישת ידע

במחקר הנוכחי נמצא כי איסוף הידע או "הלימוד המשני" מהווה אסטרטגיה מרכזית ויעילה המשמשת לאיזון הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי ומרצון לספק אי שקט פנימי, המתפתחים במקביל להתנסות המעשית עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום. ממצא זה רלוונטי לנשים משתי העוקבות. אפשר כי איסוף הידע מאזן את הדיסוננס בדרך היעילה ביותר, היות שידע משמש להשגת כוח (פוקו, 1976).

בפרק הממצאים (עמ' 115) הודגש מקומו של הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי, וכי האסטרטגיה היעילה ביותר שנמצאה במחקר הנוכחי לאיזונו הנה איסוף ידע. נראה כי תהליך זה של רכישת ידע נותן כוח בידיה של האישה.

בעוד שבתהליך רכישת הידע בראשית הדרך, בוחרות הנשים לתאר עצמן כפאסיביות וחסרות שליטה על כמות הידע, אופיו ועל השותפות הסבילה שלהן בתהליך רכישתו, הרי שבתהליך רכישת הידע השניוני, מה שכונה בעבודה זו "**הלימוד השני**", הנשים פעילות ואקטיביות – הן בחיפוש אחרי מקורות הידע והן בהקניה שלו. מהראיונות עולה כי הפנייה לחיפוש ידע נוסף בתחום טהרת המשפחה נעשית באמצעות השתתפות בשיעורים, ימי עיון או קורסים שנתיים של המכונים השונים (פוע"ה; בניין שלם ועוד), וכן בשכיחות גבוהה של פניה ללימודי הדרכת כלות. הלימודים במסגרות השונות מסייעים לנשים להתחבר רגשית ושכלית למציאות שעד עתה הייתה חיצונית וקשה לביצוע, ומאפשרת, בין היתר, את איזון הדיסוננס הקוגניטיבי-רגשי שתואר במחקר.

רכישת הידע בנושא טהרת המשפחה תוך הפיכה לסוכנת חֶברות משרתת את הנשים בשני אופנים: ראשית, קבלת הכשרה מקיפה – תיאורטית, הלכתית ופרקטית, הניתנת רק למדריכות הכלה; שנית

– קבלת לגיטימציה חברתית לדעת, להחזיק בידע ולהעביר אותו הלאה. אף כי הכשרתן של מדריכות הכלה מקיפה יותר מהידע המועבר לאישה שאינה מדריכת כלות, גם היא אינה מלאה. לשם דוגמא, היא אינה כוללת את ההכשרה והסמכות לקבוע האם כתם כלשהו טמא או טהור. עם זאת, נראה, כי הדרך להיות בעלת ידע, ומכאן בעלת סמכות, הינה להיות צינור המעביר את הידע לנשים אחרות.

בהקשר זה ניתן להזכיר את "ההתנגדות בגבולות ההלכה" העולה מתופעת יועצות ההלכה (גנזל, 2000), אשר מנכסות לעצמן את הידע ההלכתי בתחום טהרת המשפחה ומהוות גורם אליו נשים יכולות לפנות לבירור ידע זה.

האפשרויות השונות ללמוד הן חלק משינוי חברתי-תרבותי בשיח אודות טהרת המשפחה. ידע זה, שעד עתה לא היה נגיש, הן בשל כך שהוא עוסק בנושאים צנועים ומוצנעים והן בשל החוסר בקיומן של מתווכות ידע, הופך כעת לנגיש יותר. כך, בשנים האחרונות, בעקבות שינוי בשיח הציבורי, נכתבת ספרות רבה יותר, יחסית, הן בנושא טהרת המשפחה (וולפסון, 2009; קנוהל, 2003) והן בנושא מיניות (רוזנפלד וריבנר, 2013; קטן, 2013) המסייעת בתהליכי רכישת הידע.

הפער שהודגם בפרק הממצאים בין הידע הקוגניטיבי הנרכש לבין הידע ההתנסותי, מסתמן אם כן, ככזה הנוצר מפני שהמבנה החברתי הקיים אינו מאפשר אחרת. ההזדמנויות של האישה להיות בעלת ידע מצומצמות לשתי נקודות זמן מרכזיות: הדרכת הכלות שלפני הנישואין, אשר חלקים ממנה אינם זכורים לאורך זמן (פרינס, 2011), ובזמן ה"לימוד השני", אם ישנו, המאפשר מחד גיסא את איזון הדיסוננס, אך מאידך גיסא נערך בשלב מתקדם של מעגל חיי טהרת המשפחה ולקראת סיומו.

הזכאות לידע

מרקס (מרקס ואנגלס, 1955) מתאר את הניכור שהחברה הקפיטליסטית יוצרת בין האדם למוצר אותו הוא מייצר, ובסופו של דבר בינו לבין עצמו. בהשאלה מרעיון זה ניתן לומר כי בהקשר המוצג כאן נוצר ניכור בין האישה למיניותה בעקבות כך שהיא אינה מורשית להיות בעלת ידע.[82] כך משתמר הנתק שתואר באריכות בפרק הממצאים.

הידע נמצא ברשות הממסד ההלכתי ושלוחיו – הרב ומדריכת הכלות. האישה – שהיא זו המתנסה בגופה בטהרת המשפחה - מגיעה אל הנישואין כשהיא יודעת (גם אם טרם בקיאה לעומק) רק את מה שבחרו לספר לה, כלומר בעיקר את השורה התחתונה הנדרשת כדי לתפעל את הפרקטיקה עצמה: איך להתכונן לטבילה, איך לטבול, איך ומה לבדוק. תוך כדי ההתנסות בפרקטיקות המעשיות של טהרת המשפחה היא רוכשת ידע התנסותי-מעשי. אף שזהו ידע חשוב ומהותי, המאפשר לה מרחב רחב יותר בהתנהלות מול טהרת המשפחה, הרי שידע זה עדיין נקודתי וחסר גיבוי תאורטי. במציאות זו, לרוב גם בפעם הבאה שתהיה לה שאלה הלכתית היא תידרש לפנות אל הרב, תוך שימור הסטטוס שלו כבעל סמכות וידע, ושימורה שלה כמוחלשת וחסרת ידע.

---

82. זהו תהליך המתרחש גם מול הווסת (סיקורל, נוי, וילומבסקי ואמיר, בפרסום) ומחזק שוב את ההצעה הפרושה בעבודה הנוכחית על הקשר האמיץ בין שלוש החוליות מיניות, וסת וטהרת המשפחה.

הסוגיות שנידונו בסעיף זה עשויות להסביר את המגמות המסתמנות בימים אלה בחברה הדתית הלאומית בענייני טהרת המשפחה. שאלות המתעוררות בשנים האחרונות בקרב נשים השומרות את המצווה הקשורות בשבעת הנקיים שנוספו על ידי רבי זירא לאיסור התורה (שמעון ורוזנק, 2006 ; רוזנק, 2009), והתשובות המתפרסמות בפרהסיה כתגובה לקריאת התיגר (קלמן, 2012) ; שאלות באשר לטבילה שלא בנוכחות בלנית, ובאשר להשלכות שיש לקיומן של פרקטיקות טהרת המשפחה בחיי היום-יום (עמית-שפירא, 2015), ועוד. תמורות אלה נתמכות בספרות יהודית-פמיניסטית, הנותנת במה ומאפשרת שאלות על סוגיות אלו בפרט ועל הסדר החברתי והיררכי שתואר לעיל בכלל (עיר-שי, 2014 ; עיר-שי וציון-וולדוקס, 2013 ; פישר, 2014).

אחת הדוגמאות המשמעותיות לניסיון להחזיר את הכוח והידע לידי הנשים היא הקמת מוסד יועצות ההלכה, שהוזכר לעיל, (גנזל, 2000) – נשים הרוכשות ידע הלכתי ורפואי מעמיק בתחום. הדרך לרכוש את הידע ולהשיג באמצעותו את הכוח ניתנת על ידי מעבר לסטטוס של סוכנת ידע, וכפועל יוצא גם סוכנת חיברות, ממש כפי שתואר לגבי מדריכות הכלה. יועצת ההלכה רוכשת את הידע, ומסוגלת לתת לנשים תשובות הלכתיות מתוקף תפקידה. היא רוכשת ידע ויש לה לגיטימציה לשיח בנושא טהרת המשפחה, אשר מתבסס על הלכות שנכתבו על ידי גברים אך גם על בסיס ניסיונה כאישה (.... ....). ההתנסויות המעשיות של יועצות ההלכה לאורך החיים "קבילות" כדי להעשיר את הידע הקיים או כדי להעביר אותו לכלל הנשים.

עבודת מחקר זו שנערכה על ידי חוקרת השייכת לחברה הדתית-לאומית ומחוייבת ושומרת על טהרת המשפחה, גם היא חלק מהניסיון לשאול שאלות ולהחזיר את הידע לידי הנשים.

סיכום

חיי האישה הדתית לאומית, שבחרה במצוות טהרת המשפחה, רצופים התמודדויות ואתגרים שמקורם בפן הרעיוני והמעשי הנובעים מהשמירה עליה. אלו נוכחים בחייה בעוצמה זו או אחרת לאורך כל התקופה בה טהרת המשפחה רלוונטית עבורה (כלומר מרגע הנישואין ועד לסיום הווסת). הבנה זו עשויה להסביר את תמת ההקלה שעלתה בקרב משתתפות המחקר שחוו מנופאוזה וכבר אינן פוקדות את המקווה.

ממצאי מחקר זה מצביעים על החשיבות שבבחינה מחודשת באשר לתהליך רכישת הידע והחיברות לטהרת המשפחה ושקילה של שינוי קונספטואלי בדרך בה ערך טהרת המשפחה מועבר ומדובר. בתוך כך, יש לתת את הדעת למקומה ותפקידה של האם באמצעות מתן כלים, בהכרות עם גוף הידע וכמובן במתן לגיטימציה לנשים לרכוש את הידע.

רכישת הידע הקוגניטיבי אינה מספיקה כשלעצמה. פיתוח ועיצוב העמדות, התפיסות והערכים כלפי האספקטים השונים של טהרת המשפחה מתהווים ומתגבשים אט אט במעברים בין השלבים השונים. ההתוודעות, ההתאמה, ההטמעה וההפנמה והמפגש הבלתי אמצעי עם טהרת המשפחה מסייעים להבין מהו מקומה והשלכותיה בחיי היום-יום ומהווים תנאי הכרחי להתמודדות האתגרים הניצבים לאורך הדרך עד למנופאוזה.

הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה לאורך החיים בוחרות לעשות זאת. אופי הבחירה ודרך ההתמודדות משתנים ככל שהנשים מתקדמות בשלבי החיים. ההסתרה והשתיקה גם הן בחירה נשית. ההסתרה והשתיקה משרתות את מערכת יחסי הכוח-סמכות, כפועל יוצא של מבנה חברתי שהתפתח והתקבע עם השנים, כאשר לאמהות מקום מרכזי בנרטיב השמירה על טהרת המשפחה ובשימור השתיקה הסובבת אותה מסיבות הנובעות מרצון להגן על בנותיהן ; למנוע מהן לראות את האמהות כיצור מיני וכמובן להשיב את הכוח לידיהן.

התנגשות ענקים זו (שבאה לידי ביטוי למשל בדילמה שהובאה בפרק הממצאים בין טבילה בזמנה לבין החשש מחשיפת הטבילה, והמחויבות להסתרה) יוצרת רתיעה מעיסוק בטהרת המשפחה ובתכנים הנושקים לה כמו מיניות. כך ניתנת הסמכות להקניית הערך לקבלן חיצוני, שמוכן לקחת את המשימה על עצמו והסמכות מופקעת, תוך הסכמה מודעת או לא מודעת, מידי ההורים בכלל ומידי הנשים בפרט.

מרכזיותם של תהליכי רכישת הידע שעלו במחקר הנוכחי בכל הנוגע לתפיסות, לעמדות, להתנהלות ולהתמודדות עם הפרקטיקות הנהוגות הביאו להתמקדות בשיח של ידע, ובשתיקה באשר לטהרת המשפחה. שלא במפתיע, נקודות השקה וקווי דמיון מרתקים נמצאו בין חינוך ושיח הנוגעים למיניות ובין תהליכי רכישת הידע והשיח הנוגעים לטהרת המשפחה.

השתיקה משמרת את ערך טהרת המשפחה והערכים שנלוו ונשזרו בו ברבות השנים. העדר השיח אמנם שימר את הערך כשלעצמו אך לא אפשר בחינה מחדש או בירור מעמיק על מנת לבחון את המבנה החברתי והתהליכים שנוצרו והתקבעו כמו גם ההשלכות הנובעות מאלו. נדרשת מחשבה ובדיקה מחודשת של המודל הקיים להעברת הידע בכל הקשור לטהרת המשפחה כפי שעוצב עד עתה ברמה האישית, המשפחתית ויותר מכל החברתית ציבורית.

בעת העיון במסקנות המחקר וההכללות הנגזרות מהן חשוב לקחת בחשבון את מגבלותיו.

מגבלות המחקר

הנתונים שנאספו למחקר הנוכחי מקורם בראיונות שנערכו בשנים 2009-2010. כפי שפורט בסקירת הספרות, תמורות רבות עברו ועדיין עוברות על הציבור הדתי לאומי ועל הנשים הנמנות עליו. למרות שמאז איסוף הנתונים עברו מספר שנים, יש בממצאי המחקר משום הסבר לקולות ולשאלות הנשמעים כיום על ידי הנשים השייכות לחברה הדתית – לאומית ובכך חשיבותו.

בשונה מהמצופה, לא נמצאו הבדלים מהותיים בין עוקבת המבוגרות לעוקבת הצעירות. כתוצאה מכך, ניתוח הממצאים התמקד בעיקר במשותף ולא בהכרח בשונה שבין העוקבות. יתכן שבכך לא מוצה ניתוח הממצאים עד תום, אולם הממצא כי המשותף הנו הדומיננטי וההתמקדות בדמיון בין העוקבות אפשרה להתמקד בתופעות כמו חווית היעדר האם מתהליך החברות והעברתו לידי הממסד הרבני\דתי; תופעת קידוד וההרמזה ובעיקר להעמיד במוקד את הגישה ההתפתחותית שאפשרה להציג לראשונה מודל רב שלבי ארוך טווח באשר להתמודדות עם טהרת המשפחה.

פריחת המחקר האיכותני הביאה לדור של חוקרים הפונים לעסוק בסוגיות שהן "ציפור נפשם". אין זה נדיר למצוא חוקר שבמוקד מחקרו אוכלוסייה או נושא שהוא עצמו יכול היה להיות מושא המחקר לו (אבורביעה-קוידר, 2005). אף כי עובדת היותי "חוקרת ילידית", או כפי שכינתי זאת בעבודה הנוכחית "חוקרת במראה" מהווה מגבלה שיש להכיר בה, הרי שננקטו צעדים כגון רפקלציה עצמית, בחינה חוזרת של מנחת המחקר שאינה משתייכת לאוכלוסייה זו, חזרה לאוכלוסיית המחקר והעלאת מודעות ציבורית שמטרתם למזער מגבלה זו.

תרומת המחקר

תודות לעבודתן של חוקרות כמו ג'ין בייקר-מילר (1978) וקרול גיליגן (2002), מובן היום כי המודל הגברי להגדרת בגרות, המתמקד ביכולתו של הפרט להיפרד ולהתנתק ממשפחת המוצא בכלל ומההורים בפרט, אינו תקף ואף מטעה בכל הנוגע לבגרות בקרב נשים (באום ואחרות, 2006; גיליגן, 2002). זהותן של נשים מעוצבת על ידי קשרים עם הזולת ולא על ידי עמידתן בצד (שחר, 2014).

בספרה "הולדת העונג" (2002) מתארת קרול גיליגן את התשוקה שלה לשמוע קול נשי אותנטי: "האתגר שבהקשבה לנשים בתוך אקוסטיקה תרבותית המעוותת את התנסויותיהן דרבן אותי. משך אותי הצליל של קול לא מתווך, קול שיצא לחופשי, קול פראי" (גיליגן, 2002, עמ' 23).

אני יכולה להבין ולהזדהות עם תשוקה זו, ולקוות כי עבודה זו מניחה תשתית לשיח בין נשי ובין דורי, בנושא שעד עתה היה סמוי מן העין וראוי לו שיעלה לשדה השיח הפרטי כפי שהוא עולה בימים אלו למרחב הציבורי.

חומרא דרבי זירא שהוזכרה במהלך עבודה זו, מדברת את קולן של בנות ישראל ש"קיבלו על עצמן" ספירת שבעה ימים נוסף על ימי הדימום. זהו אולי חלק מאותו מאפיין של . . .. כלומר, סיפור ההיסטוריה בקול גברי ומנקודת מבט גברית פטריארכלית (וולך סקוט, 2006). תרומתה המרכזית של עבודה זו הנה בראש ובראשונה הבמה שהיא משמשת לנשים דתיות לאומיות המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום והאפשרות הניתנת להן להשמיע את קולן

האותנטי.

בשנים האחרונות ישנה התעוררות משמעותית באשר לשיח החברתי בציבור הדתי תוך הבנה כי השיח הקשור למיניות וגוף, תהליכי העברת הידע בנושא טהרת המשפחה ועוד, זקוקים לבירור והעלאה למודעות. פתיחות חדשה להעלאת נושאים שעד עתה היו מושתקים מציפה את שדות השיח הציבורי- חברתי- הלכתי. בהקשר הספציפי של טהרת המשפחה מושמע ונשמע בימים אלו קול נשי, המביע ומציף היבטים מסוימים של ההתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום[83]. קול זה מייצג פלח מאוד מסוים באוכלוסייה - נשים הפועלות במרחב האינטרנטי, בפייסבוק ובאמצעי התקשורת וחשות בו בנח.

הנשים המרואיינות במחקר זה אינן בהכרח הנשים שישמעו כאשר דנים בנושא מוצנע זה בשדה הציבורי כמו הרדיו או הפייסבוק. הגישה אליהן, כדי לגייסן למחקר, הייתה מפה לאוזן ולעיתים נדרשו הפצרות כדי שיסכימו להתראיין. הן מהוות את אותו קול נשי דומם ש"קיבל על עצמו", כלומר, זה שבחר לאמץ את טהרת המשפחה בחיי היום-יום ולחיות במציאות בה, כפי שעולה מהממצאים, משמשים בערבוביה אמונה לצד תהייה; הכנעה לצד מרי וקריאת תיגר; קבלה והרמוניה לצד שבר ותסכול. זוהי אולי התרומה והחידוש המרכזיים של עבודה זו. מתן במה לאותו קול, אשר אף שהנו אותנטי הוא אינו מושמע.

ההבנה העולה מהמחקר הנוכחי כי סוכני חֲברות חיצוניים תפסו את מקומה של האם וכי נוכחות האם חיונית עבור רווחתה הנפשית של הבת, הנה תרומה מרכזית נוספת בהבנת מקומה של טהרת המשפחה בחיי היום-יום. החזרת האם לתמונה ומתן כלים בידיה כיצד לחלוק חוויות, להציף אתגרים וסוגיות שהבת עשויה לפגוש בהן בחיי טהרת המשפחה האישיים שלה, הנה קריטית בחשיבותה.

מחקר מדעי מטרתו להוסיף ולתרום לידע הקיים. העבודה הנוכחית פונה למספר קהלי יעד רלוונטיים העשויים להיתרם ממנו.

ראשית, ייתרמו ממנו כל אותן נשים שאין להן עם מי לחלוק את סיפורן. טהרת המשפחה הנה כאמור מצווה מרכזית בקודקס ההלכתי היהודי, ועם זאת נמנית על המוצנעות ביותר בו. פליסקין (2007) מתייחסת בהרחבה לצורך הנשי לחלוק, לשתף או להיחשף לחלקים אינטימיים, כמו גם ליתרונות הגלומים במציאת מקור ידע חיצוני מקבל ומעצים, אצל בני אדם בכלל ואצל נשים בפרט.

בנוסף ליתרונות הגלומים בחשיפת הנרטיב האישי, ההיבט הבין אישי המובא בעבודה זו עשוי לפתוח ולפתח שיח בין נשים צעירות לבין אמהותיהן ובהתאמה להגביר את השיח הנוגע למצוות טהרת המשפחה בין הדורות השונים. ניתן להניח כי שיח מעין זה עשוי להוביל לתחושת הקלה הנובעת מלגיטימציה ומתחושת "שותפות הגורל" (וולפסון, 2003) ולהעצים נשים המתמודדות עם קיום המצווה.

שנית, ייתרם הממסד ההלכתי - דתי, אשר לפי דברי המשתתפות המחקר מהווה שותף שקט אך נוכח ומשמעותי הן ברמה הרעיונית והן ברמה הפרקטית. אני סבורה כי משמיעת קולן של הנשים הטובלות יכולים להיתרם סוכני החֲברות והפיקוח החברתי הלכתי למיניהם: מחנכי הכיתות

[83] ראו למשל את עמית - שפירא, בכנס "קולך" השמיני 2015

התוהים באשר לאפקטיביות ולהיקף תוכנית ההכנה לחיי המשפחה; מדריכות הכלות (ומדריכי החתנים) – המכינות את הנשים לחתונתן ולבא אחריה; הבלניות הפוגשות את הטובלות בליל הטבילה; הרבנים המהווים את הכתובת לשאלות ההלכתיות ועוד. לתחושתי, המסרים שהועברו על ידי הנשים ראויים וצריכים להישמע ולהידון בכובד ראש.

שלישית, בהיותי עובדת סוציאלית, אני רואה חשיבות בחשיפת הידע אודות ייחודיות חיי המשפחה של זוגות דתיים אל בעלי המקצועות הטיפוליים השונים. אני סבורה כי מחקר מסוג זה עשוי לפתוח צוהר למטפלים פרטניים, משפחתיים וזוגיים אל עולמה של אישה המקפידה על מצווה זו. נראה כי איש טיפול הפוגש אישה או זוג דתי, ראוי שיגלה מודעות למורכבות הנגזרת מיישומם של דינים אלו וייקח זאת בחשבון במסגרת המערך הטיפולי ותהליכי הייעוץ וההתערבות שהוא מתכנן ומקדם.

תרומה נוספת של עבודה זו באה לידי ביטוי הן בעובדת היותה ערוץ ללמידה על מעמד האישה ועל המבנה החברתי הקיים. הראיון שכלל שתי עוקבות אפשר בחינת תמורות בין דוריות שהתרחשו בשני אלו. יתרה מזאת, מאחר שנשים מהוות סמן לשינויים ותמורות בחברה בה הן חיות, ניתן ללמוד מהמחקר הנוכחי על שינויים ותמורות בחברה הדתית בכללה.

מחקרי המשך

המחקר הנוכחי הנו חלוץ בתחומו, בכך שהוא בוחן בשיטה איכותנית תהליכים פנימיים ואישיים בהתמודדות עם טהרת המשפחה בכללותה הוא מוסיף לשדה המחקרי הקשור בידע, דת ומגדר וכמובן בפרספקטיבת מהלך החיים. בהתאמה, ההצעות למחקרי המשך, נובעות בחלקן מהיותו מחקר חלוץ המהווה חלק מתהליך השינוי שמתרחש כעת חיה בציבור הדתי ובחלקן מחולשותיו. כך למשל חשוב לזכור כי מחקר בתחום טהרת המשפחה בפרט ומיניות בציבור הדתי בכלל בשנים בהם אנו חיים נוגע בתחום המתפתח בקצב מהיר. בשל כך ממצאיו עלולים להיות פחות רלוונטיים בשל השינוי המתרחש תמידית בשדה עצמו. כך, מחקר שנתוניו נאספו לפני חמש שנים, לפני היווסדו והתבססותו של מקצוע מדריכות האישות לדוגמא, עלול שלא במכוון להחסיר שינויים המתרחשים כעת חיה. היות וכך, ברור כי על מנת לבסס את המסקנות שהוצעו במחקר הנוכחי, בראש ובראשונה יש צורך להעמיק ולחקור את החוויה של טהרת המשפחה.

העובדה כי מודל ציר טהרת המשפחה שהוצע בעבודה זו התפתח מתוך זרימת המחקר, בהתבסס על התאוריה המעוגנת בשדה, זקוקה כמובן למחקר המשך על מנת לבחון את אמינותו של המודל. מחקר המשך בו אוכלוסיית המחקר תחולק מראש על פי שנות נישואין ולא על פי עוקבה, ותכלול נשים שיתנו ייצוג לכל שלב מהשלבים שהוצאו במודל הנוכחי, תאפשר להרחיב את הידע ולחזק ולדייק את המודל הראשוני שהוצע במהלך העבודה הנוכחית.

<u>עדתיות:</u> הסוגיה העדתית הנה נושא נחקר ומתפתח בחברה הישראלית לגווניה. בהקשר ההלכתי יש הבדלי עדות משמעותיים וכך גם בנושא טהרת המשפחה. אף כי בעבודה זו לא ראיתי הבדל בנרטיב בין בנות העדה הספרדית לאשכנזיות (לדוגמא, הנשים הספרדיות לא תארו מצב של שיח עם האם או ידע מוקדם יותר מהנשים האשכנזיות המשתתפות במחקר למרות הדעה הרווחת כי במשפחות ממוצא ספרדי השיח בנושא פתוח יותר). מחקר עתידי שיעסוק בנקודות הדמיון והשוני ובהבדלים העדתיים שבוודאי ישנם עשוי לתרום רבות להבנת התופעה.

<u>טבילת נשים עם נכויות:</u> האתגרים המלווים את ההתמודדות עם טהרת המשפחה לאורך החיים כפי שנפרשו בעבודה הנוכחית מתגמדים כאין וכאפס כאשר הטובלת מתמודדת מוגבלות פיזית או נפשית. בישראל כ – 800 מקוואות, רק 90 מהן מונגשים עבור נשים עם נכויות פיזיות, והטבילה בהן מצריכה כוחות נפש עצומים מצד הנשים הטובלות (צ', תקשורת אישית, דצמבר, 2014). כך גם בקרב נשים המתמודדות עם מחלה נפשית כמו לדוגמה הפרעה אובססיבית קומפולסיבית (...) המזמנת לאישה הטובלת כר פורה של התמודדויות לקראת הטבילה במהלכה ולאחריה (א', תקשורת אישית, מאי 2015).

<u>נישואין שניים:</u> טענה מרכזית במחקר כי הנה כי חויית העדר הידע עמו מגיעה הצעירה לנישואין משפיע על החוויה של טהרת המשפחה, כאשר עם ההתקדמות בשלבי החיים של טהרת המשפחה ישנה התוודעות והטמעה הנובעת מהתנסות אישית ורכישת ידע. הידע הקוגניטיבי וההתנסותי מאפשר איזון של הדיסוננס הקוגניטיבי והגעה להרמוניה. מחקר שיערך על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים שנשאו בשנית יוכל לשפוך אור נוסף על הדיסוננס הקוגניטיבי אם ישנו ועל צומת קבלת ההחלטה שתוארה בעבודה הנוכחית היות נשים אלו אינן עוברות את שלב ההתוודעות ומגיעות לנישואין כשהן מצויידות בידע קוגניטיבי והתנסותי כאחד.

<u>בנות של בלניות:</u> תמה מרכזית בעבודה הנוכחית נגעה בחשיבות התקשורת ותרומתה לרווחה הנפשית והפסיכולוגית של הבת במפגש הראשון עם טהרת המשפחה ולאחריה. במחקר הנוכחי "בנות של בלניות" משמשות כשם קוד כוללני וכאבטיפוס לבנות שאמהותיהן הפגינו דפוס משתף. ההשערה המתבססת על תכנים שעלו בראיונות ועל ניתוח הממצאים הנה כי כלות שהגיעו אל הנישואין כשהמושגים הבסיסיים הנוגעים לטהרת המשפחה אינם זרים להן יראו הסתגלות טובה יותר בשלב ההתוודעות וההתמודדות תהיה פחות הרת גורל. זוהי כמובן השערה תאורטית שאני סבורה כי יהיה מרתק לבחון אותה במחקר עתידי.

<u>נשים דתיות לאומיות שבחרו שלא לשמור על טהרת המשפחה</u> מטרת המחקר הנוכחי הייתה כאמור להתוודע לקול הנשי ולברר מהי החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות. כך, במחקר הנוכחי השתתפו רק נשים שהעידו על עצמן כי הן שומרות על טהרת המשפחה עד לרגע בו היא אינה רלוונטית לחייהן כלומר עם הפסקת המחזור. בתוך כך לא נבדקה אוכלוסיית הנשים "הנושרות" במהלך החיים. אלו שהחליטו שלא להמשיך ולשמור עם מצוות טהרת המשפחה בכללותה או בחלקים ממנה.

<u>גברים המתמודדים עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום</u>: אוכלוסייה נוספת המתמודדת עם טהרת המשפחה על בסיס יומיומי, ושלא ניתן למה מקום במחקר הנוכחי הנה אוכלוסיית הגברים. מחקרי המשך על מנת לעמוד על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב גברים הכרחיים בעיניי מתוך הבנה כי יאפשרו להרחיב בצורה משמעותית את הידע הקיים באשר לגבר בן זמננו והנרטיב הייחודי לו בהקשר של מיניות וטהרת המשפחה. חשיפת נקודת המבט הגברית תשפוך אור נוסף ותסייע ליצר תמונה כוללת ומורכבת יותר של החוויה הפנימית של טהרת המשפחה.

אפילוג

מטרתו של המחקר הנוכחי היתה להשמיע את קולן של הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום-יום. עצם העובדה כי החוויות, הרגשות והמחשבות של אלו בוטאו בקולן והועלו על הכתב ממלא אותי באושר וסיפוק.

במקביל למתן הבמה לנשים, הציף העיסוק במחקר שאלות לא מעטות עליהן ניסיתי לענות בעבודה זו: מהי טהרת המשפחה עבור האישה? מה החשיבות שהיא מקנה לה? מהם האתגרים והקשיים עמן מתמודדות הנשים? היכן מוקדי הקושי ומהן אסטרטגיות ההתמודדות עמם? כיצד מסבירות הנשים את הקושי לאחרים? כיצד הן מסבירות אותו לעצמן? מתי, אם בכלל, הופך הקושי ל"לא קושי"?

כפי שמתרחש לעיתים בעבודה הנעשית ברוח התאוריה המעוגנת בשדה (....) גם בעבודה הנוכחית במהלך ניתוח הנתונים וכתיבת העבודה, התפרשו הממצאים והגיעו למחוזות שלא ציפיתי להגיע אליהם. מרכזיותו של הידע על מופעיו השונים; השיחים השונים סביבו (החברתי, ההורי, ההלכתי והציבורי), השילוב בינהם וההשלכות הנגזרות משילוב זה.

נדמה לי כי יותר מכל הופתעתי לגלות כמה מרכזית דמות האם בנרטיב השמירה על טהרת המשפחה וכיצד מצווה שיש לה נגיעה עזה כל כך לזוגיות, למיניות ולבינו לבינה - שורשיה דווקא ביחסים שבינה לאימה ובינה לאומה. ממצא זה לקח אותי למסע רפלקטיבי אישי באשר לאימהות שלי, להיותי בת ונכדה ולתחושת החיבור שלי לשרשרת הדורות היהודית.

מחקר זה, אינו בבחינת שיר הלל להלכות טהרת המשפחה ואינו מהווה מתקפה על הלגיטימיות שלהן, כי אם פותח פתח לדיון ביקורתי לגיטימי ומכבד על היבטים שונים של חיים לאורן.

מודל העברת הידע הקיים ותהליך החיברות שחווה הצעירה המאורסת פורט ונותח בעבודה ממבט רב דורי. אפשר, כי תמורות הזמן והשינויים שהודגמו בסקירת הספרות ובגוף הממצאים כחלים בחברה הדתית, יביאו עמם פתיחות לחשיבה מחודשת באשר למודל העברת הידע הנוכחי, אשר אינו בהכרח הנכון ביותר לחברה, לתרבות ולעולם אליהם אנו שייכים ופועלים.

נראה כי בהקשרה של טהרת המשפחה עולה ופורחת המודעות לחשיבות השיתוף והשיח. אמהות מדברות, מדריכות כלה נותנות את הדגש על סוגיות רחבות יותר ממתן נתונים מצומצם, תפיסות ועמדות באשר לבלניות ושל הבלניות עוברות תהליכי עידכון ועידון. השיח כמו נוכח בכל מקום – בעיתונות הכללית והדתית, בפורומים באינטרנט ובפייסבוק, בעלוני השבת, וקמעה קמעה גם בבית בפנימה.

אותן הנשים שכיניתי במחקר הנוכחי בשם "עוקבת הצעירות", אלו שרואיינו למחקר בשלביו המוקדמים, כבר אינן צעירות כל כך. הן בנות גילי וקרבות לשנת ה - 40 לחייהן. הן אלו הפועלות ומנהלות את השיח האישי והציבורי בימים אלו, ומעבירות את הידע אל מול העוקבה הבאה אם בהיותן מדריכות כלה; מדריכות אישות אם באמצעות העלאת המודעות לגוף ולמיניות במקביל להתייחסות לפרקטיקות ההלכתיות וטעמי המצווה.

גם אני, עברתי כברת דרך בתהליך כתיבת עבודה זו, וכבר איני מאדימה כאשר נעמה בְתי משוחחת

איתי על נושא המחקר שלי או על הליכה למקווה. אם תרצו, דפוס האם המשתפת אפשר שתופס את המקום הראוי לו ועשוי, במידה ונאפשר לו, לסחוף אחריו את הציבור כולו ולהביא לשינוי חברתי.

אני מקווה בכל ליבי, כי מחקר זה יקח חלק גם הוא בפתיחת פתח, ולו זעיר, לדיון מחודש בשאלת הנרטיב האישי והקולקטיבי של הנשים המתמודדות עם טהרת המשפחה בחיי היום יום, כמו גם על מכלול ההיבטים הקשורים לשיח הקשור אליה, על רבדיו השונים כפי שתוארו בעבודה זו.

ביבליוגרפיה

אבורביעה.קוידר,.ס' .. ..**ראשונות בהשכלה הגבוהה. משמעותה של ראשוניות בקרב נשים בדוויות משכילות**. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור בפילוסופיה". אוניברסיטת בן.גוריון בנגב, באר שבע.

אבורביעה-קווידר, ס'.ווינר-לוי, נ' (2010). מבוא: נשים פלסטיניות בישראל - זהות, יחסי כוח והתמודדות. בתוך ס' אבו רביעה-קווידר ונ' וינר-לוי (עורכות),.**נשים פלסטיניות בישראל: זהות, יחסי כוח והתמודדות** (עמ' 2-7). ירושלים: מכון ון-ליר והקיבוץ המאוחד.

אברמוב, ת' (1990). **סוד הנשיות היהודית: היבטים על טהרת המשפחה**. ירושלים: פלדהיים.

אברמוביץ, נ' (2001). מעגל החיים הנשי: סוגיות מהותיות בהתפתחות. בתוך ג' רוזמן ברנר, ב' סברן וא' סינגר (עורכות), **נשים במרחב הטיפולי: קובץ מאמרים ממרכז יעוץ לאישה** (עמ' 29-34). רמת גן: מרכז יעוץ לאישה.

אדר.בוניס, .מ' (2007). **משפחות בראייה סוציולוגית ואנתרופולוגית**. .רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

אהרוני, ח' (2005). סוד כמוס – בין אוזן קשבת לנפש מכילה. **שיחות, יט-כ**(2), 159-166.

אטינגר, י' (2013, 29 אפריל). השופט בתחרות המקוואות לנשים: גבר. **הארץ**. אוחזר מתוך .....

אלאור,.ת' ... .**בפסח הבא..נשים ואוריינות בציונות הדתית**..תל אביב..עם עובד.

אליהו, מ' (1998). **דרכי טהרה**. ירושלים: סוכת דויד.

אמיר, ד' (בפרסום). סיום המחזור: בין תופעה טבעית לבעיה רפואית. בתוך ע' סיקורל, ס' נוי, ע' וילמובסקי וד' אמיר (עורכות), **תמונת מחזור: שיח הווסת הנשית בישראל**. שדרות: הפורום לדיון וחקר התרבות במכללה האקדמית ספיר.

אנגלברג, א' ונוביס-דויטש, נ' (2010). הסרת הקסם מהאהבה הרומנטית והשבתו לחיק המשפחה: ספרי הדרכה דתיים לזוגיות בהתמודדות עם "אתגרי תרבות המערב". **סוציולוגיה ישראלית,י"ב**(1), 111-134.

אנגלנדר, י' ושגיא, א' (2013). **גוף ומיניות בשיח הציוני דתי החדש**. ירושלים:.מכון שלום הרטמן וכתר.

אריאל, י' (2008). מבנה המשפחה המודרנית. בתוך א' שרבט (עורכת), **אישה, חוה, אדם: נשיות יהודית בין התפתחות למסורת** (עמ' 37-56). ירושלים: ראובן מס.

אריאן, א׳ (1998). **העברה בין דורית – סוגי המשכיות ושינוי.** חיבור לשם קבלת תואר מוסמך. אוניברסיטת בן-גוריון בנגב: באר שבע.

באום, ד׳, אמיר, ד׳, ברייר-גארב, ר׳, ברלוביץ, י׳, גריינימן, ד׳, הלוי, ש׳ ואחרות (עורכות). (2006). **ללמוד פמיניזם – מקראה: מאמרים ומסמכי יסוד במחשבה פמיניסטית**. תל אביב: הקיבוץ המאוחד.

באומגרטן, א׳ (2005). **אמהות וילדים: חיי משפחה באשכנז בימי הביניים**. ירושלים:.מרכז זלמן שז״ר לתולדות ישראל.

בובואר, ס׳ (2000). **המין השני** (ש׳ פרמינגר, מתרגמת). תל אביב: בבל.

בוטח, ש׳ (1999). **סקס כשר: מתכון לתשוקה ואינטימיות**. תל-אביב: מודן.

בויארין, ד׳ (1993). בעלים, נשים ושיח מיני: התלמוד קורא את פוקו. **תיאוריה וביקורת, 4,** 161-178.

בייקר- מילר, ג׳ (1978). **לקראת פסיכולוגיה חדשה של האישה**. תל אביב: ספרית פועלים.

בן-ציון, צ׳ ושיבר, א׳ (2004). המין והאישה. **הרפואה, 6,** 417-419.

בנג׳מין, ג׳ (2005). **כבלי האהבה**. אור יהודה: דביר.

בר-און, ד׳ וששיינברג-טז, מ׳ (2010). דילמות באיסוף ועיבוד נתונים איכותניים. בתוך ל׳ קסן ומ׳ קרומר-נבו (עורכות), **ניתוח נתונים במחקר איכותני** (עמ׳ 465-486). באר–שבע: אוניברסיטת בן–גוריון.

בר-שאול, א׳ (1992) **מצווה ולב א-ב: דברי בירור והגות ממקורות הלכה ואגדה במצוות ומושגים**. מרכז שפירא: הוצאת הישיבה הגבוהה אור עציון.

בראונינג, ט׳ (2003). **איך הפכה האישה לגבר: על הפחד מהנשי והתמוטטות החברה.** הוד השרון: הוצאת ליאור שרף הפצות.

גבתון, ד׳ (....). תיאוריה המעוגנת בשדה. בתוך נ׳ צבר בן-יהושע (עורכת), **מסורות וזרמים במחקר האיכותי** (227-195). לוד: דביר

גיליגן, ק׳ (1995). **בקול שונה: התיאוריה הפסיכולוגית והתפתחות האישה** (נ׳ בן חיים, מתרגמת). תל אביב: ספריית פועלים.

גיליגן, ק׳ (2002). **הולדת העונג** (ד׳ שועלי, מתרגמת). תל אביב: משכל.

גנזל, ט׳ (2000). לא פוסקות הלכה: תוכנית יועצות לענייני טהרת המשפחה. **דעות, 8,** 15-17.

גרוס, ז׳ (2001). היכן ׳ממוקמת׳ הזהות הנשית של בנות ציוניות דתיות? בתוך מ׳ שילה (עורכת),

להיות אישה יהודיה, קובץ שני (עמ' 308-288). ירושלים: אורים.

גרוס, ז' (2002). **עולמן של בנות ציוניות דתיות בין כריזמה לרציונליזציה - דו"ח מחקר.** רמת גן: אוניברסיטת בר-אילן, המכון לחקר החינוך הדתי וקידומו על שם אלעזר שטרן.

גרוס, ז' (2006). התבנית הנפשית הנשית הנאלמת של בוגרות החינוך הממלכתי הדתי בישראל. **תרבות דמוקרטית,** ..., 133-97.

גרוסמן, א' (2003). **חסידות ומורדות: נשים יהודיות באירופה בימי הביניים.** ירושלים: מרכז זלמן שזר לחקר ישראל.

גרוסמן, א' (2008). מרד הנשים היהודיות בגרמניה במאה ה- 13. **איגרת האקדמיה הלאומית הישראלית למדעים , 18**, 7-6.

גרינפילד, צ' (2001). **הם מפחדים**. תל-אביב: ספרי חמד - ידיעות אחרונות.

גרינפילד, צ' (2002). הכבוד האבוד של בת המלך. **פנים, 19**, 80-70.

דאגלס, מ' (2004). **טוהר וסכנה** (יעל סלע, מתרגמת). תל אביב: רסלינג.

דושניק, ל' וצבר בן-יהושע, נ' (2001). אתיקה של המחקר האיכותי. בתוך נ' צבר בן-יהושע (עורכת), **מסורות וזרמים במחקר האיכותי** (עמ' 368-343). תל אביב: דביר.

דיאמנט, א' (2008). **האוהל האדום. תל אביב: מטר.**

דילמון, ר' (2009). היא גרמה לזה: ניתוח תוכן של סיפורי גברים שרצחו את בנות זוגם. **עיונים בשפה וחברה, 2**(1), 97-78.

דינרי, י' (1980). מנהגי טומאת הנידה: מקורם והשתלשלותם. **תרביץ, מט**(ג-ד), ...

דרגיש, ר' וצבר בן יהושע, נ' (2006). הרמנויטיקה ומחקר הרמנויטי. בתוך נ' צבר בן יהושע (עורכת), **מסורות וזרמים במחקר האיכותי** (עמ' 99-77). תל אביב: דביר.

הייט, ש' (1977). **דו"ח הייט: מחקר על מיניות האשה.** ירושלים: מבט.

הייט, ש' (1991). **דו"ח הייט החדש: נשים ואהבה – מהפכה בהתהוותה.** ירושלים: כתר.

וולך-סקוט, ג' (2006). מגדר: קטגוריה שימושית לניתוח היסטורי. בתוך: ד' באום ואחרות (עורכות), **ללמוד פמיניזם: מקראה. מאמרים ומסמכי יסוד במחשבה פמיניסטית** (עמ' 356-327). תל אביב: הקיבוץ המאוחד.

וולפסון, נ' (2003). מקווה - אפשר גם אחרת. **צהר, 15**, 126-123.

וולפסון, נ' (2009). 'לקראת כלה לכו ונלכה': דגשים בהדרכת כלות. בתוך ט' כהן (עורכת), **להיות**

אשה יהודיה (כרך חמישי) (עמ' 154-143). ירושלים: קולך.

ויורסט, ג' (2005). **נישואים בוגרים: מה אנחנו יודעים, מה חבל שלא ידענו ומה עדיין רצוי שנדע על חיי הנישואים** (ש' ריפין, מתרגמת). אור יהודה: זמורה ביתן.

וייס, ר' וכהן, א' (2012). **אמהות בטיפול: מסע פסיכולוגי ספרותי עם גיבורות התלמוד**. תל-אביב: ידיעות אחרונות - ספרי חמד.

וסרפל, ר' (1987). **תפיסת הנשיות והגבריות בקרב קבוצה של יוצאי מרוקו במושב בישראל**. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה". האוניברסיטה העברית בירושלים.

וסרפל, ר' (1998). הנידה כסמל זהות וכמשאב כוחני בקרב יוצאי מרוקו. בתוך א' אבוהב , א' הרצוג, ה' גולדברג וע' מרקס (עורכים), **ישראל: אנתרופולוגיה מקומית** (עמ' 391-377). תל-אביב: צ'ריקובר.

ורנקיו, א' (2016). **לדבר על מין עם ילדינו.** שוקן: ירושלים.

זוהר, צ' (2006). זוגיות על-פי ההלכה ללא חופה וקידושין. **אקדמות, יז**, 31-11.

זימר, י' (1996). **עולם כמנהגו נוהג: פרקים בתולדות המנהגים, הלכותיהם וגלגוליהם.** ירושלים: מרכז זלמן שז"ר לתולדות ישראל .

זלצברג, ס' (2006). **עולמן של נשות חסידות "תולדות אהרן": מעמדן כפרטים וכקבוצה.** חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה". אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן.

זלצברג, ס' (2010). המחזור החודשי, מיניות ומה שביניהם: ערוצי הידע בנושא בקרב בנות מתבגרות בקבוצה חסידית קיצונית. בתוך א' שריד, ד' סגל-אנגלצ'ין וג' צוויקל (עורכות), **פסיפס גופנפש: בריאות נשים בישראל** (עמ' 25-5). באר שבע: הוצאת ספרים של אוניברסיטת בן גוריון.

חזן-רוקם, ג' (1995). החוט המשולש: על מיניות, זוגיות ונשיות ביצירת חז"ל בעקבות ישראל של הבשר מאת דניאל בויארין. **תיאוריה וביקורת, 7**, 264-255.

טאוב, א"ח (ל"ת). **בין איש לאשתו: תובנות וכלים לעולם של זוגיות טובה ובריאה מנקודת מבט יהודית.** רמת גן: המועצה הדתית. אוחזר מתוך _____

טאנן, ד' (2011). **ככה את יוצאת מהבית?** (ע' גינצבורג-הירש, מתרגמת). תל אביב: מטר.

טווירסקי, פ' (2007). **המקווה שער התענוגות**. אוחזר מתוך _____

טרנר, ו' (2004). **התהליך הטקסי, מבנה ואנטי מבנה** (נ' רחמילביץ, מתרגם). תל אביב: רסלינג.

ינאי, נ', אלאור, ת', לובין, א' ואחרות (עורכות) (2007). **דרכים לחשיבה פמיניסטית: מקראה**. ת"א: האוניברסיטה הפתוחה.

ינאי, נ' ורפפורט, ת' (2001). נידה ולאומיות: גוף האישה כטקסט. בתוך י' עצמון (עורכת), **התשמע קולי? ייצוגים של נשים בתרבות הישראלית** (עמ' 213-224). תל אביב: מכון ון-ליר והקיבוץ המאוחד.

כהן, א' (עורכת) (2005). **חווית ההורות: יחסים התמודדויות והתפתחות.** קרית-ביאליק:.אח.

לב, ש' (1998). **ושיודע לשאול: ארבע עשר מונולוגים של דתיים לשעבר**. תל-אביב: חרגול.

לוביץ, ר' (2005). צניעות וכבוד האישה בעידן של שיוון. בתוך ט' כהן וע' לביא (עורכות), **להיות אישה יהודיה. קובץ שלישי** (עמ' 411-427). ירושלים: אורים.

לוי, ש' (2000). יישומן של הלכות נידה בימינו. **תחומין ,כא,** 385-391.

מאלווי, ל' (2007). עונג חזותי וקולנוע נרטיבי. בתוך ד' באום (עורכת), **ללמוד פמיניזם: מקראה** (עמ' 118-133)**.** תל-אביב: הקיבוץ המאוחד.

מוזס, ח' (2009). **מציונות דתית לדתיות פוסט-מודרנית: מגמות ותהליכים בציונות הדתית מאז רצח רבין.** חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה". אוניברסיטת בר-אילן, רמת גן.

מוטיה, ו' (2014). **מיניות: מבוא קצר מאוד**. מוסד ביאליק: ירושלים.

מוצפי-הלר, פ' (1997). יש לך קול אותנטי: מחקר אנתרופולוגי ופוליטיקה של ייצוג מחוץ לחברה הנחקרת ובתוכה. **תיאוריה ובקורת, 11,** 81-98.

מזור, א' (1989). התפתחות המשפחה כמערכת חברתית במעגל החיים. בתוך ר' ברגר (עורך), **הנחיית קבוצות הורים** (מקראה) (עמ' 8-41). תל-אביב: אוניברסיטת תל-אביב, ביה"ס לעבודה סוציאלית.

מירום, ר' (2012). **נשים בסקס: פוליטיקה, גוף ונפש.** חיבור לשם קבלת התואר מוסמך. האוניברסיטה העברית בירושלים.

מנדלינגר, ש' וצוויקל, ג' (2005). התנהגויות בריאות של אמהות ובנות יוצאות אתיופיה – היבטים בין דוריים. בתוך מ' שבתאי ול' קסן (עורכות), **מולועלם: נשים ונערות יוצאות אתיופיה במרחבים, עולמות ומסעות בין תרבויות** (עמ' 214-247). תל- אביב: לשון צחה.

מקדוגל, ג' (1998). **תיאטרוני הגוף.** תל-אביב: דביר.

מקינון, ג' (2006). מיניות, פורנוגרפיה ושיטה. בתוך ד' באום ואחרות, **ללמוד פמיניזם: מקראה.** תל-אביב: הקיבוץ המאוחד.

מקינון, ג' (2007). תשוקה וכוח. בתוך נ' ינאי, ת' אלאור וא' לובין (עורכות), **דרכים לחשיבה**

פמיניסטית – מבוא ללימודי מגדר: מקראה (עמ' 244-226). רעננה: האוניברסיטה הפתוחה.

מרכס, ק' ואנגלס, פ' (1955). **כתבים נבחרים**. מרחביה: ספרית פועלים.

מרמון-גרומט, נ' (2013) האם הדרכת הכלות והחתנים בחברה הדתית ציונית מכינה זוגות לחיים משותפים? בתוך ט' כהן (עורכת), **אישה ויהדותה: שיח פמיניסטי דתי עכשווי** (עמ' 123-134). ירושלים: ראובן מס.

נהרי, ג' (2007). **עכשיו אני בין הזמנים: הזהות הדתית של רווקות דתיות**. חיבור לשם קבלת תואר מוסמך. אוניברסיטת בר אילן, רמת גן.

נוי, ס' ורום, מ' (התקבל לפרסום). כל ההגנה שאת 'צריכה' ועוד קצת: ייצוגים, דימויים ומשמעויות בפרסומות של מוצרי 'הגיינה נשית'. בתוך כ' סיקורל, ע' וילמובסקי, ד' אמיר וס' נוי (עורכות), **'תמונת מחזור': אסופת מאמרים על הווסת הנשית.** שער הנגב: פורום ספיר לדיון ולחקר התרבות.

נויבירט, נ' (2010). **היבטים אישיים, בין-אישיים ומערכתיים בהדרכת כלות דתיות-לאומיות בעידן הפוסט-מודרני.** חיבור לשם קבלת תואר מוסמך. אוניברסיטת בר אילן: רמת גן.

סגל-אנגלצ'ין, ד', שריד, א' וצוויקל, ג' (2010). גורמי סיכון ללידה טראומטית ומשמעותה מנקודת המבט של נשים. בתוך א' שריד, ד' סגל-אנגלצ'ין וד' וצוויקל (עורכות), **פסיפס גופנפש: בריאות נשים בישראל** (עמ' ....). באר שבע: הוצאת הספרים של אוניברסיטת בן גוריון.

סטולמן, א' (2004). טהרת המשפחה הדתית הלאומית..**אקדמות, יד,** 243-219.

סידי, ג' (1993). **קשר השתיקה: נשים בגיל המעבר**. ירושלים: כתר.

סיקורל, ע' (1998). **מדוע הן טובלות? אמונות ושימושים נשיים במקווה טהרה**. חיבור לשם קבלת תואר מוסמך. אוניברסיטת בן-גוריון בנגב: באר שבע.

סיקורל, ע', נוי, ס', וילמובסקי, ע' ואמיר, ד' (עורכות) (בפרסום). **תמונת מחזור: שיח הווסת הנשית בישראל**. שדרות: הפורום לדיון וחקר התרבות במכללה האקדמית ספיר.

סלמון, ה' (1993). דם אצל ביתא-ישראל ושכניהם הנוצרים באתיופיה: סמלי-מפתח בהקשר בין-קבוצתי. **מחקרי ירושלים בפולקלור יהודי, טו,** 134-117.

ספקטור-מרזל, ג' (2010). מנגנוני ברירה בטענה של זהות סיפורית. בתוך ל' קסן ומ' קרומר-נבו (עורכות), **ניתוח נתונים במחקר איכותני** (עמ' 96-63). באר שבע: הוצאת הספרים של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.

ספקטור-מרזל, ג' ותובל-משיח, ר' (עורכות) (2010). **מחקר נרטיבי: תאוריה, יצירה ופרשנות.**

ירושלים: מאגנס.

סרד, ס' (2001). גברים נעדרים, נשים נהדרות ואלוקים הוא אדיר: סיפורי עלייה של נשים מזרחיות בשכונת נחלאות בירושלים. בתוך י' עצמון (עורכת), **התשמע קולי? ייצוגים של נשים בתרבות הישראלית**, (עמ' 391-407). תל אביב: מכון ון ליר והקיבוץ המאוחד.

עיר-שי, ר' (2014). שיקול דעת הלכתי והטיות על בסיס מגדרי: ניתוח מושגי. **תרבות דמוקרטית, 16**, 141-185.

עיר-שי, ר' וציון-וולדקס, ת' (תשע"ג). הפמיניזם האורתודוכסי: בין נומוס לנראטיב. **משפט וממשל, טו**(2-1), 233-327.

עמית-שפירא, א' (2015, 25 ספטמבר). **על שבעה נקיים והרחקות**. הרצאה בכנס "קולך" השמיני: אישה ויהדותה, אוניברסיטת בר-אילן, רמת-גן.

ענתבי–ימיני, ל' (2005). טהרה במעבר: נשים יהודיות ממוצא אתיופי בישראל. בתוך מ' שבתאי ול' קסן (עורכות), **מולועלם: נשים ונערות יוצאות אתיופיה במרחבים, עולמות ומסעות בין תרבויות** (עמ' 48-34). תל- אביב: לשון צחה.

עמנואל, ש' (2007). שבעה נקיים: פרק בתולדות ההלכה..**תרביץ, .עו**(א-ב), 254-233.

פולק-סאם, ו' (2005). **בית הסתרים- סודות מן המקווה**. בן שמן: מודן.

פוקו, מ' (1976). **תולדות השגעון בעידן התבונה** (א' עמיר, מתרגם). ירושלים: כתר.

פוקו, מ' (1996). **תולדות המיניות** (כרך א: הרצון לדעת) (ג' אש, מתרגם). תל-אביב: הקיבוץ המאוחד.

פיקסלר, ד' (2000). הרחקות בין הבעל והאישה בתקופת הנידות. **צהר, 2**, 21-35.

פישר, א' (2014). **זה יצרו מבחוץ וזו יצרה מבפנים: היבטים מגדריים של התשוקה המינית בספרות חז"ל.** חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה". אוניברסיטת בר-אילן, רמת-גן.

פכטר, ש' (2006). **שמירת הברית: לתולדותיו של איסור הוצאת זרע לבטלה**. חיבור לשם קבלת "תואר דוקטור לפילוסופיה". האוניברסיטה העברית בירושלים.

פליסקין, ג' (2007). **דברים שרציתי לגעת: מבט אינטימי לעולם המיניות העצמית של נשים**. תל אביב: ידיעות אחרונות..

פרויד, ז' (2005). **מיניות ואהבה.** תל-אביב: עם עובד.

פרידמן, א' (1996). **באה מאהבה: אינטימיות וכוח בזהות הנשית**. תל-אביב: הקיבוץ המאוחד.

פרידמן, א׳ (2007). אימהות בראי התיאוריה. בתוך: **דרכים לחשיבה פמיניסטית – מבוא ללימודי מגדר, האוניברסיטה הפתוחה**, 2007, עמ׳ 189-242

פרידמן, א׳ (2011). **מחוברות: אמהות ובנות**. תל אביב: הקיבוץ המאוחד.

פרידמן, ד׳ (2006). **אסטרטגיות הוריות והפנמה של ערכים דתיים**. חיבור לשם קבלת תואר מוסמך. אוניברסיטת בן-גוריון בנגב: באר שבע.

פריידי, נ׳ (1980). **אמי ואני**. תל-אביב: זמורה ביתן.

פרינס, מ׳ (2011). **התמודדות נשים דתיות לאומיות עם מיניות וגוף לאחר החתונה**. חיבור לשם קבלת התואר מוסמך. אוניברסיטת בר אילן: רמת גן.

פרינס, מ׳ (2013). התמודדות נשים דתיות עם מיניות וגוף לאחר החתונה. בתוך ט׳ כהן (עורכת), **אישה ויהדותה: שיח פמיניסטי דתי עכשווי** (עמ׳ 144-153). ירושלים:.ראובן מס.

פרינס, מ׳ (2014). ליל הטבילה: להכיר במורכבות. **דעות, 66**, עמ׳ 22-20.

פרנקל, ו׳ (1981). **האדם מחפש משמעות: ממחנה הריכוז לאקזיסטנציאליזם**. תל אביב: דביר.

פרנקל, ע׳ (בפרסום). וסת ראשונה, שלושה דורות. **מגדר- כתב עת אקדמי למגדר ופמיניזם.**

פרנקל–מדן, ר׳ (2003). **שמחות קטנות של יום חולין - האידיליה בראיה רב תחומית**. ירושלים:. מכון מופ״ת.

פרץ-דרעי, ש׳ (13 נובמבר 2013). **טבילה ומקווה אצל נשות מרוקו**. הרצאה בכנס אדוות תשע״ד: נשים מדברות על המקווה, האוניברסיטה העברית בירושלים.

צבר בן-יהושע, נ׳ (1990). **המחקר האיכותי בהוראה ובלמידה**. גבעתיים: מסדה. .

צבר בן-יהושע, נ׳ (עורכת). (2001). **מסורות וזרמים במחקר האיכותי**. תל אביב: דביר.

קאבליון, ג׳ (1997). **השיח המקצועי בחינוך המיני בארץ.** חיבור לשם קבלת תואר ״דוקטור לפילוסופיה״. האוניברסיטה העברית בירושלים.

קדר, ח׳ ושנן, י׳ (1976). הבדלי גיל ומין בתפישת מבנה רצף החיים מההתבגרות עד הישישות. **גרונטולוגיה, 6**, 40-27.

קהת, ח׳ (2008). **פמיניזם ויהדות: מהתנגשות להתחדשות.** תל אביב: משרד הביטחון.

קונרד, ש׳ ומלבורן, מ׳ (2002). **אינטליגנציה מינית**. נתניה: שמעוני.

קורן, ע׳ (2011). **הרי אתה מחודש לי: מגדר דת ויחסי כח בטקס הנישואין היהודי**. מאגנס:

ירושלים. .

קטן, ש' (2012). **לדעת לאהוב: על יחסי אישות לאור היהדות ספר מחשבה והדרכה.** ירושלים: הוצאת המחבר.

קינסי, א' (1954). **התנהגותה המינית של האישה.** ירושלים: אחיאסף.

קלמן, ת' (2012). **על הכשלים בספרו של דר' רוזנק 'להחזיר טהרה לישנה'**. אוחזר מתוך ... ...

קנוהל, א' (2003). **איש ואישה: פרקי הדרכה לחתן ולכלה**. תל-אביב:.הוצאת הקיבוץ הדתי.

קסן, ל' וקרומר-נבו, מ' (עורכות). (2010). **ניתוח נתונים במחקר איכותני**. באר-שבע:.אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.

קפלן, ד' (2010). בחזית המחקר: הסוציולוגיה של המיניות. **פקפוק, 20.** אוחזר מתוך ... ...

קפלן, ס' (1997). התנגדות יומיומית אצל יהודי אתיופיה: מבט מן המחקר מבט על המחקר. **תיאוריה וביקורת, 10**, 167-173.

קפלן, ק' (עורך). (2007). **בסוד השיח החרדי.** ירושלים: מרכז זלמן שז"ר לחקר ישראל.

קריסטבה, ג' (2005). **כוחות האימה: מסה על הבזות.** (נ' ברוך, מתרגם). תל-אביב: רסלינג.

ראובני, ל' (2013). .**בושה, אשמה ומיניות ביחסי הורים ומתבגרים** [גרסה אלקטרונית]. אוחזר מתוך ... ...

רוזנבאום, ט' (2013). 'אני כלי שרת בידו': תרומתם של מסרים תרבותיים לתפיסה העצמית של נשים דתיות וחרדיות בחיי האישות. בתוך ט' כהן (עורכת), **אישה ויהדותה: שיח פמיניסטי דתי עכשווי** (עמ' 122-113). ירושלים: ראובן מס.

רוזנפלד, ג' וריבנר, ד' (2013). **עת לאהוב: מדריך להעצמת הקשר האינטימי של הזוג הדתי** (ע' סנובול, מתרגמת). ירושלים: גפן בית הוצאה לאור.

רוזנק, ד' (2009). **ההלכה והלכות נידה - מצוי ורצוי. עיון בתשובות הלכתיות ובהשלכותיהן הרפואיות - מייסוריו של גינקולוג דתי**. אוחזר מתוך ... ...

רוס, ד' (1998). הזרעה מלאכותית לאישה פנויה. בתוך מ' הלפרין וח' ספראי (עורכים), **נשים בדיון הלכתי** (עמ' מה-עב). ירושלים: אורים.

רוס, ת' (2007). **ארמון התורה ממעל לה: על אורתודוכסיה ופמיניזם**. תל אביב: עם עובד ומכללת

עלמא.

רייס, ע׳ (2011). **קבלת מידע וחשיבותו בחינוך טרום נישואין, מגדר ותחושת הסיפור מחיי הנישואין ומחיי האישות בקרב המגזר הדתי לאומי**. חיבור לשם קבלת התואר מוסמך. אוניברסיטת תל אביב: תל אביב.

רפפורט, ת׳ (1993). להיות נערה: אי-רציפויות בהתנסויות טעונות-מיניות בין מוסדות חברות.. **מגמות, לה**(1), 22-5.

רפפורט, ת׳ (1999). ההבניה הפדגוגית של אישה מסורתית בעידן המודרניות: מחקר אתנוגרפי של ׳שיעור קדושה׳. **מגמות, לט**(3), 415-492.

רפפורט, ת׳, פנסו, ע׳ וגארב, י׳ (1995). ״זה דבר חשוב בארץ ישראל לתת לציבור״: נערות ציוניות דתיות תורמות ללאום. **תיאוריה וביקורת**, ., 234-223.

רקובר, נ׳ (2004). **על קדושת החיים ועל מסירות הנפש .אשר יעשה אתם האדם וָחי בהם**״. אוחזר מתוך _____ ... ...

שגיא, א׳ (1999). ציונות דתית: בין פתיחות לסגירות. בתוך א׳ שגיא, ד׳ שוורץ וצ׳ שטרן (עורכים), **יהדות פנים וחוץ: דיאלוג בין עולמות**. ירושלים: מאגנס.

שגיא, א׳ (2006). האורתודוקסיה כבעיה. בתוך י׳ שלמון, א׳ רביצקי וא׳ פרזיגר (עורכים), **אורתודוקסיה יהודית: היבטים חדשים**. ירושלים: מאגנס.

שגיא, א׳ ושוורץ ד׳ (עורכים). (2003). **מאה שנות ציונות דתית**. רמת-גן: אוניברסיטת בר-אילן.

שהם, ח׳ (1989). **בדרכי האידיליה – טשרניחובסקי ומסורת הסוגה**. תל אביב: אוניברסיטת תל אביב ומכון כ״ץ.

שחר, ק׳ (2014). **נשים במלכוד: מקומה של האישה במאה ה-21**. תל אביב: . .. .

שיהי, ג׳ (2007). **סקס והאישה הבשלה: החיפוש אחר החיים הסוערים** (ש׳ ריפיין, מתרגמת). אור יהודה: זמורה-ביתן.

שיר אל, מ׳ (2001). אישה, משפחה וחברה בתהליכי שינוי – מחסומים ופירוקם. בתוך מ׳ שילה (עורכת), **להיות אישה יהודיה. קובץ שלישי** (עמ׳ 237-228). ירושלים: אורים.

שילה, מ׳ (2001). **נסיכה או שבויה? החוויה הנשית של היישוב הישן בירושלים 1840-1914**. חיפה: הוצאת הספרים של אוניברסיטת חיפה וזמורה-ביתן.

שיפמן, פ׳ (2000). מי היא עגונה? האם קיים שוויון בסיום הנישואין בהלכה? **האישה ביהדות:**

סדרת דיונים (5-4), 43-27.

שלג, י' (....). **הדתיים החדשים: מבט עכשווי על החברה הדתית בישראל**. ירושלים: כתר.

שלג, י' (....). הסתגלות החברה הדתית בישראל למודרניזציה. בתוך ד' שחם (עורך), **זמן יהודי חדש -תרבות יהודית בעידן חילוני - מבט אנציקלופדי** (עמ' ....). ירושלים: כתר.

שלו, ע' (2005). **תבניות של תשוקה מינית ויחסי קרבה-מרחק במסגרת טהרת המשפחה**. חיבור לשם קבלת תואר מוסמך. אוניברסיטת חיפה: חיפה.

שלו, ע' (2010). **המשמעות שמעניקים זוגות דתיים לאומיים לתקופת טרום נישואים, לתהליך המעבר לנישואים ולתקופת הנישואים הראשונה.** חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה". אוניברסיטת בר אילן, רמת גן.

שלו, ע', באום, נ' ויצחקי, ח' (....). התנסות מינית ראשונה - מצב לחץ בקרב נשים דתיות לאומיות: מעברים פערים וחוסר ידע. בתוך א' שריד, ד' סגל-אנגלצ'ין וג' צוויקל (עורכות), **פסיפס גופנפש: בריאות נשים בישראל** (עמ' ... ..). באר שבע: הוצאת ספרים של אוניברסיטת בן-גוריון.

שלמון, י', רביצקי, א' ופרזיגר, א' (עורכים) (2006) **אורתודוקסיה יהודית: היבטים חדשים**. ירושלים: מאגנס.

שלסקי, ש' ואלפרט, ב' (2007). **דרכים בכתיבת מחקר איכותני: מפירוק המציאות להבנייתה כטקסט**. תל אביב: מכון מופ"ת, בית ספר למחקר ופיתוח תכניות בהכשרת עובדי חינוך והוראה במכללות.

שמעון, ר' ורוזנק, ד' (2006). **חומרת ר' זירא- האם הגיע הזמן לחשיבה מחודשת?**. אוחזר מתוך ....

שנקר, י' (2013). לטבול, לבדוק, לנהוג, להתגרש, לחגוג את הרמדאן,.לנסוע באוטובוס, לחיות את חייך כאישה על פי ההלכה: על נשים בעולם דתי בקולנוע של ענת יוטה-צוריה. **תקריב, 5**, 1-5.

שפירא-רוזנברג, א' (2010). **תנו לקרוס בשקט**. אוחזר מתוך ....

שפרבר, ד' (2011). 'הבזות': נידה, טומאה וטהרה באמנות יהדות פמיניסטית. **היסטוריה ותיאורטה: הפרוטוקולים, 22**. אוחזר מתוך . . . . . .

....

שרעבי, ר' (2002). **סינקריטיזם והסתגלות: המפגש בין קהילה מסורתית ובין חברה מודרנית**. תל אביב: צ'ריקובר.

שרעבי, ר' וסיקורל, ע. (2007). בתי נידה (מרגם ג'וג'ו) בקרב עולות מאתיופיה בישראל: מחאה מגדרית, דתית ואתנית. **סוציולוגיה ישראלית, ח**, 323-347.

ששר, נ' (2007). **מקומן של הלכות נידה בחיי היום-יום של יהודי המרחב האשכנזי במאות הי"ז-י"ט**. חיבור לשם קבלת תואר "דוקטור לפילוסופיה". האוניברסיטה העברית בירושלים.

תא שמע, י' (1993). הרחקות נידה באשכנז הקדומה – החיים והספרות. **סדרא, ט**, 163-170.

תובל-משיח, ר', וספקטור-מרזל, ג' (עורכות) (2010). **מחקר נרטיבי: תאוריה יצירה ופרשנות**. מאגנס ומכון מופ"ת: ירושלים ותל אביב.

.... *The First Jewish catalogue*. ....

....*Tikkun*,..8.. ... .

.... *Journal of Family Issues*, 32... .. ..

.. ..*A short history of myth*... . ...

.... *Philosophical papers*.... ... .

....*Constructing modern Jewish femininities: Jewish menstrual practices and the production of binary categories*... . .. .

.... *Gender and Society*, 22... ....

. . .. *Journal of sex & marital therapy*..26... ... .

. . ..*Journal of Sex & Martial Therapy*, 28.... .... .

. . .. *Canadian Medical Association Journal*, 172.... ....

. . . .

. ...*Pious women: A study of women's roles in Hassidic and pious*

community, Mea Shearim.. ... .

. ...*Women and Jewish law: An exploration of women's issues in halakhic sources*.... .. ..

. ...*Mothers and daughters: A three-generational study of health attitudes and behavior*... ....

. . . .*Female genital cutting: Cultural conflict in the global community*.. . . ..

. ...*Actual minds, possible worlds*... . ...

. . ..**.** *Journal of Marriage and the Family*, ...

. . ..*Critical ethnography in educational research: A theoretical and practical guide*.... . ...

. . ..*The family life cycle: A framework for family therapy*.... .. ..

. . ..*The changing family life cycle: A framework for family theory*... ....

. . .. *The expended family cycle: Individual family and social perspectives*..... ....

. ... … *The reproduction of mothering: Psychoanalysis and the sociology of gender*… . ...

Chrisler J. 2011. Leaks, lumps, and lines: Stigma and women's bodies. *Psychology of Women Quarterly*..*35*.... . –.... .

. ...

. ... *Nashim, 3*..... ..... .

. ... *When partners become parents: The big life change for couples*... . . ..

. ... *Family transitions* ....

. .. . *Qualitative inquiry and research design: Choosing among five traditions*..... ....

. ... *Epidemiology of psychiatric and behavioral disorders in Israel*..... ....

.. ..*Feminist perspectives on Jewish studies*.... . . ..

.. ..*Interpretive interactionism*.... ....

.. .. *Handbook of qualitative research*. . ...

... ...*The division of labor in society*.... . ...

... . *International Sociology. 18*... ....

. . .. *A theory of cognitive dissonance*.. . ...

. . .. *Journal of Abnormal and Social Psychology*..58.. ..... –.... .

. ... *Social Science & Medicine, 63*.. ....

. ... *Journal for Theory of Social Behavior, 32*... ....

.. .. *Nashim, 22*..... .....

.. .. *Psychoanalytic Psychology. 11*.. ....

Geertz, C. (1977). From the native's poin..... .... *Symbolic Anthropology*..... .. . .

.. . . *Handbook of qualitative research*... ¨ .. ..

.. . .*Psychology and life*.... ....

.. .. *Integrating family therapy*..... .. . .

.... *Women, girls and psychotherapy: Reframing resistance*. .. ..

... .*The development of grounded theory*... .... •.

.. . .*Journal of Marriage and Family, 45*..... ..... .

.. ..*Mikvah and the sanctity of being created human*.... . ...

.. ..

. … .. …. . .. . … . ….. … .. .. … . ... ….. … . … . … ..... …. …. .. *Developmental Psychology, 30... …. .*

… …. …. . … . ….. .. . . ……. … .. .. … . …. . … . … . … . . … …. .. …. . . .. …. ..... …. ..... …. ..... …. ..... …. ..... …. ..... *.Field Methods 18.... …. .*

.. …. … .. . . … . … .. . . … … . .. .. …. …. . . . . .. … … .. …. .. …. . *Feminist encouners traditional Judaism: Resistance and accommodation …..* .. ……. . …. .. .. …. . .. .. … .

.. …. … .. .. …. … … …. … .. .. … .... … ..... . …. .. …. .. . *Feminism encounters traditional Judaism. ….. .. ….. .. .. . . …. … .. . . …. . .. .. . …* .

.. …. … …. . … ..... … ..... … . ... …. … … . ... …. *Gender & Society, 18... ….. …. ..*

.. … .. . ….. ….. *...Being and Time..*. …. . … … .. …. . ….. …. .. . . … .. … .

….. . …. ….. …. … … …. …. … …. . .. …. …. .. . …. … … ….. . . . … .. ….. . .. . … ..... . ….. *... Resources for Feminist Research, 22.. ….. … …*

…. …. . ….. … …. … … …. … … … … . … …. …. *.The Oxford handbook of theology, sexuality and gender….. …. ….. … … ….. … ..... …. . .. .*

. . ….. . … … ….. … … …. ….. . ….. . ….. . . . . … .. …. … . …. …. *The Journal of Sex Research, 17….. ….. .*

. . ….. … ….. … . . …. .. . … . .. … … … . . . . . … … … . .. . .. ….. …. ….. …. . .. . … … … .... … … … … . . … … …. . .. . ….. .... …*American Sociological Review, 50….. ….. .*

. ... … ….. … .. … …. ….. ….. .. .. …. … … … … . . … . … . .. . … … … …

.. . . *Up close and personal: The reaching and learning of narrative research*..... ....

.. . . *International Journal of Qualitative Methods*. 1... ....

.. ..*Jewish feminism in Israel: Some contemporary perspectives*.... ... .

.. .. *Gender and Society*, 2... ....

.. ..*Waters of Eden, the mystery of the mikvah*.... .. ..

.. .. *Journal of Multicultural Counseling and Development*..38... ....

. . .. *Conversations*..5,... ... .

. . ..*The seasons of a woman's life*.... ... .

. ...*Transition to adulthood during military service*... . . ..

. ...*Narrative research: Reading, analyzing and interpretation*... ....

. ... *Naturalistic inquiry*..... ....

. ... *Handbook of qualitative research*... ¨ ....

. ...*Archives of Sexual Behavior*..32... ....

.. .. *The intersection of tradition and modernity: An examination of the interface of taharat hamishpacha and identity among modern orthodox women and men*..... ....

.. .. *..Human sexual response*... .... *Harvard Educational Review, 16*..... . .....

.. .. *Normal family processes*..... . ...

.. .. *International Journal of Diversity in Organizations, Communities and Nations..5*... ....

.. .. *Nashim, 12,*... .... .

... .

. . . .*Number our days*.... ... .

. . . .

Celebration: studies in festivity and ritual. ....

.. . .*Qualitative Inquiry, 17*... ....

... .*Marital therapy: An integrative approach*... . ...

.. . . *International Journal of Social Research Methodology, 11*... , ...

.... *Caring: A feminine approach to ethics & moral education*. . . ..

.... *Journal of Sex & Marital Therapy*..4... ....

. . ..*Qualitative research & evaluation methods*... ¨ . .. .

. . .. .Sagy, S. (2010). "There Is No Fear in My Lexicon" vs. "You Are Not Normal If You Won't Be Scared": A Qualitative Semiotic Analysis of the 'Broken' Discourse of Israeli Bus Drivers Who Experienced Terror Attacks. ... ...*Beyond narrative coherence: Studies in narrative*..... ... .

. ...*Standing again at Sinai: Judaism from a feminist perspective*... . . . .

. . .. &.. . ... , *Feminist messages: Coding in women's folk culture*.... ... –

....

. ... *Sexual and Relationship Therapy..18*... ....

. ... *Journal of Sex and Marital Therapy..31*... ....

. ... *Narrative Study of Lives, 1*.... .. .. .

. . ..*Gender and the politics of history*.... .. ..

. . .. 68... .. . .*American Sociological Review, 33*... .. ..

. . . .*Straight sex: The politics of pleasure*... ....

. . .. *The social construction of sexuality*..... .. ..

. . .. *Women as ritual experts: The religious lives of elderly Jewish women in Jerusalem*... . ...

. . .. *Priestess, mother, sacred sister: Religions dominated by women*.. .. . .

. . .. *Sociology of Religion*. 58... ... .

. . .. *What makes women sick? Maternity, modesty, and militarism in Israel society*. . .. .

. . .. *Israeli Women's Studies*. ....

. … …. . .. . ….. … … . . … . . … … . … … . …. …. …. .. . . .. … .. . . …..... ….. . . . …..... … ….. … … *Women and Health, 10*… , .. …. .

. …. … . .. ….. … *Total immersion: A mikvah anthology*. ….. . . …... …. …. . . . …. ……. .. ..

. … ….. …. . . . …... . . .. ….. … *Basics of qualitative research:. Techniques and procedures for developing grounded theory (2nd ed.)*.. ……. .. . .. …. . … . . . . ..

. . .. … … . … .. . .. … ….. …. . …..... . .. .. …. … . ……. *American Sociological Review, 22*….. …... .

.. . .. …. ……. .. . … . …. .. … ..... … … ….. …*Between voice and silence: Women and girls, race and relationship*… . ……. . …. .. . …. . . .

.. . … . . … … ….. …. …. … … . …. …..... *Qualitative Health Research, 7*….. . ….

. . …. .. …. . .. ….. …. . ….. . … ……. . .. . .. … … . . . .. ……. …. ….. . . .. …. …. .. . . … ….. .. . . . . ……. …. . . . . … … ….. *People of the body: Jews and Judaism from an embodied perspective*…….. .. –….. … …... . . .

. . …. .. …… …. …. …. ….. *Women and water: Menstruation in Jewish life and law*.. .. … . …. …. . … … ……. …. . .. .. … .

. … . .. . .. ….. … … . . …. …. … . …. . .. . … …. …. …. … ……. . ……. … …. … archeal adolescents' understanding of menarche and menstruation..*Sex Roles,.68*… …. …. .

. …. …. . .. … ….. …. . . .. … .. . . . . … ….. … ……. . . . ….. .. .. .. … .. ….. …. ……. . . . … *Journal of Family Therapy, 14*….. ……

. ….. … . .. ….. … . …. … . . .. .. …. …. . . . . … … … ….. .. . . . …. …. . … …. .. …. . *Feminist dilemmas in fieldwork*…… …….. . …. . …. . . ….. … .

. ….. … ….. .. … . … ……. …. . . . …. .. .. … … … . … …. .. … ….. … . . . . …. ….. ….. .. . . … …. . ……. . .. . . … … . . ……. . . .. . …. .. ….

... .*Journal of Sexual Medicine*..7... ....

.. ..
. ...*Women`s Studies International Forum, 20*..... ..... .

. . ..
....
Gender Issues, 24... ....

. . ..
.. .. *Nashim, 17*.... .... .

. .. . *A lifetime companion to the laws of Jewish family life.*
. . ..

.

תקנות וחקיקה

הרבנות הראשית לישראל. **תקנות והוראות לרישום נישואין**, טבת תשע"ג.

אתרים מהרשת:

המחלקה לבריאות הסביבה. ....,

מאגר המקוואות השלם, אתר כיפה ..../

מתחתנים למען מתחתנים (דירוג מקוואות)

.. ..

"נשמת": קו הייעוץ הפתוח. אתר "נשמת". ....

"עבריה": ספא בוטיק, מתחם כלולות ומקווה טהרה. ....

לקסיקון[84]

איסור ביאה – איסור קיום יחסי מין בתקופה בה האישה נידה

בדיקה - בדיקה פנימית של הנרתיק בעד בדיקה על מנת לוודא שאין לאישה הפרשות רחמיות בצבעים אוסרים. בדיקות אלו הנן חלק הכרכי מתהליך הטהרה ומדי עונת פרישה. (אתר נשמ"ת)

בודקת טהרה - אישה בעלת הכשרה מקצועית (לרוב אחות) שעברה הכשרה מיוחדת ויכולה לקבוע באמצעות בדיקה גניקולוגית האם המראה הדמי מקורו פצע ולא דימום מהרחם.

בלנית - בלנית יכולה להיות כל אישה יהודייה בוגרת, מעל גיל 12 העוזרת לטובלת בכך שהיא מוודאת כי כל שערה בתוך המים. בעבר טבלו נשים בלווי חברות, קרובות המשפחה ואף בן הזוג. עם הזמן התמסד תפקיד הבלנית וכיום בכל מקווה ישנה אישה או צוות נשים העובדות בו, כאשר תפקידן התרחב וכולל השגחה על הטבילה לפי פסיקתו של הרב האחראי על המקווה.

בני נידה - ילדים שנהרו בזמן שהאם היתה בסטטוס נדה נקראים "בני נידה". הטענה היא שהעובר מושפע ממגוון גורמים בהיותו ברחם אמו וכן ממצב נפשי רוחני בו היו הוריו בשעה שהרו אותו.

הדרכת כלות – על פי החלטת הרבנות הראשית כל אישה יהודיה העומדת להנשא נדרשת לעבור הדרכת כלות במסגרתה תרכוש את הידע הנוגע לתאוריה ולפרקטיקה הנוגעת למצוות טהרת המשפחה.

הכנות לטבילה – שמדובר בטקס רוחני דתי ולא בפעולת נקיון יש להתנקות היטב לפני הטבילה. ההכנות לטבילה כוללות עיון בגופה והסרת כל דבר שעלול להוות **חציצה** (ע"ע) בטבילה.

הפסק טהרה- בתום ימי הדימום על האישה לוודא כי הוא פסק לחלוטין באמצעות החדרת בד לבן לנרתיק. **מונח קשור: מוך דחוק (ע"ע)**

הרגשה – תחושה סובייקטיבית של האישה כי היא מדממת. ההלכה מתייחסת להרגשה של האישה ברצינות רבה וזו יכולה לאסור או להתיר אותה בכפוף לתנאים מסוימים. במקרה של ספק יש לפנות ב**שאלת רב (ע"ע)**

הרחקות/ גדרי הלכה – איסורים שמטרתם למנוע מבני הזוג מלקיים יחסי מין אסורים בזמן הדימום. ההרחקות מתקיימות ברמות שונות החל ממחוות של חיבה כמו מזיגת כוס יין לבעל על ידי האישה, אכילה מצלחת משותפת, הצעת המיטה הזוגית בפניו של הבעל, עובר בשינה במיטה אחת וישיבה על ספסל משותף וכלה בהעברת חפצים או תינוק מיד ליד.

חציצה בטבילה - לפני שהאישה נכנסת לטבול היא צריכה לבדוק את עצמה, בראיה ובמישוש, שאין עליה דבר שעשוי לחצוץ בזמן הטבילה בינה ובין המים, שכן בשעה שהיא נכנסת למים צריך להיות מגע בלתי אמצעי של המים עם הגוף- בלי חציצות.

טהרת המשפחה – "הלכות טהרת המשפחה" או "הלכות נידה" הנן כינוי לקודקס חוקים הלכתי

. "נספח זה בא לסייע לקורא שאינו בקי להתמצא במונחים הקשורים לטהרת המשפחה. חלק מהמונחים מתבססים על אתר נשמ"ת. בכל מקרה של אי דיוק בין האתר לבין הכתוב לעיל, האמור באתר הוא הקובע. נדלה בתאריך 10.10.2015 . . . . .

העוסק בהיבטים השונים של יחסי האישות בין איש לאישתו. בבסיס ההלכות איסור גורף על מגע בין בני הזוג בכלל וקיום יחסי מין בפרט, החל מרגע הופעת דימום שמקורו ברחם ועד לרגע בו האישה טובלת במקווה טהרה לאחר שהכינה את עצמה על פי כללי ההלכה הקשורים בכך. ביטויים נרדפים - **הלכות נידה, דיני נידה איסור נידה.**

טבילה - טבילה כהלכתה נעשית במקווה כשר, שמימיו צריכים להיות מי גשם או מי מעיין, כלומר מים הזורמים באופן טבעי ולא נשאבו למקווה על ידי בני אדם. (שו"ע, יורה דעה סמן קא).

מונח קשור: **"טבילה כהלכתה"** ביטוי המתייחס לטבילה הנעשית על פי ההלכה. זו מתקיימת כאשר האישה נכנסת כולה אל תוך המים. קיימים מנהגים שונים לגבי מספר הטבילות שאישה צריכה לטבול. כאשר מעיקר הדין מספיקה טבילה אחת, אולם מרבית הנשים טובלות שלוש פעמים ויש שטובלות גם שבע פעמים. על מנת לקבוע מהו מספר הטבילות נהוג ללכת על פי מנהג האם.

יום הטבילה – היום השביעי לשבעת הנקיים. בסיומו, לאחר צאת הכוכבים, תטבול האישה במקווה לאחר שעשתה את ההכנות הקשורות בכך.

יחסי אישות – כינוי לקיום יחסי מין. מונח זה כולל בתוכו, מעבר לאקט הפיזי, התייחסות גם לקשר הרגשי בין בני הזוג.

יועצת הלכה - נשים שעברו הכשרה מעמיקה בכל הנוגע להלכות נידה על ידי פוסקי הלכה, קיבלו תעודת הסמכה לאחר בחינות ורשאיות לענות הלכתית בשאלות הקשורות לנושא טהרת המשפחה.

כתמים - הצטרפות של תנאים מסוימים האוסרים את האישה: מראה דמי בצבע אוסר שיציאתו היתה מלווה **בהרגשה הלכתית** (ע"ע) או דימום בשטף (וסת או בדומה לווסת). (אתר נשמ"ת)

מדריכת כלות - אישה בוגרת שתפקידה להכשיר את הכלה לחיי הנישואין ולבקיאות בדיני ההרחקות.

מוך דחוק - בדיקה המתבצעת לאחר הפסק הטהרה ומטרתה וידוא כי אכן פסק הדימום. המוך הדחוק הנו בד בדיקה (ע"ע **עד טהרה**) המוכנס לנרתיק לאחר הפסק הטהרה למשך 20 ד" מהשקיעה ועד צאת הכוכבים.

מקווה – מאגר המכיל כמות מסוימת של מי גשמים ובו ניתן לטבול. שלושה סוגי מקוואות קיימים: מקווה כלים, מקווה נשים ומקווה גברים.

מסולקת דמים - אישה שאינה מקבלת מחזור וסת מסיבות שונות (בשל גילה המבוגר; ללא רחם או בשל הנקה ממושכת).

סרך ביתה - ביטוי המתייחס לחשש פן תראה הבת כי אמה טובלת ביום ותגיע לידי מסקנה מוטעית כי האם טבלה ביום השביעי ומכאן לא תשלים בעצמה ספירה של 7 נקיים. (שו"ע י"ד סמן קצ"ז)

עדי טהרה / עדי בדיקה - *"שבעת הנקיים"*, מלווים בבדיקות פנימיות שמבצעת האישה בבוקר ובערב בעזרת בד לבן (*"עד טהרה"*) על מנת לוודא שהדימום פסק לחלוטין.

פרישה – המנעות מקיום יחסי מין ומכל מגע פיזי בהמשך לדימום שמקורו ברחם.

ביטוי קשור: **פרישה לאחר ליל כלולות** – הימנעות ממגע ומקיום יחסי מין לאחר קריעת קרום הבתולין למרות שברור שאין מקורו ברחם עדין דורש פרישה.

ביטוי קשור: **פרישה לאחר לידה** – לאחר לידה יש להמנע ממגע פיזי עד להפסקת הדימום.

שאלת רב - במידה והאישה אינה בטוחה האם הבד אכן יצא לבן, עליה לפנות אל רב המתמחה בנושא זה שיפסוק האם הגוון אוסר או לא. הנחת המוצא הנה כי ההפרשה מקורה מהרחם אך ישנם גוונים מותרים וישנם שאוסרים. בהתאם לתשובה ניתן להמשיך ולספור את ימי האיסור עד לסיומם או להתחיל את הספירה מראשיתה.

שבעה נקיים –מרגע שערכה הפסק טהרה יש לספור שבעה ימים בהם אין דימום.

שמירת נגיעה – המנעות ממגע פיזי עם אישה, רווקה או נשואה, הנמצאת בסטטוס נידה.

תקופת איסור/ ימי נידה / ימי פרישה - וימים בהם בני הזוג אסורים בקרבה גופנית. ימים אלו מתחלקים לימי הדימום ולימי *"שבעת הנקיים"*. סך ימי הפרישה ממגע נע בין 14-12 ימים.

תקופת היתר/ ימי טהרה - ימים בהם בני הזוג מותרים בקרבה גופנית. מתחילים כאשר אישה טובלת במקווה על פי הכללים שהוגדרו לכך וסיומם עם ראיית מראה אוסר.

תקנת רבי זירא – החמרה שנתקבלה על פי המסורת על ידי בנות ישראל ואושררה על ידי האמורא רבי זירא לפיה נוסף על שמירה על ימי הדימום יש לשמור עוד 7 ימים אחר הפסקתו מחשש בילבול בין זיבה לנידה. נקרא גם **גזרת רבי זירא** או **חומרא דרבי זירא**.

נספחים

נספח 1 - נוסח הפניה שנשלח במייל

שלום.

שמי חגית רודריגז-גארסיא, ואני דוקטורנטית בביה"ס לעבודה סוציאלית באוניברסיטת בן גוריון בנגב, ומונחית על ידי פרופסור לאה קסן. במסגרת עבודת הדוקטורט שלי, אני מבקשת להבין מקרוב את החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות. .

מטרתי היא לנסות להבין את התהליכים הרגשיים, ההתנסויות והחוויות האישיות והזוגיות, הנפשיות והפזיות הנלוות לשמירה על טהרת המשפחה.

לצורך כך, אני מבקשת לראיין אמהות בכל הגילאים מהזרם הדתי לאומי.

בשל אופי הנושא, רגישותו ועדינותו, אני מציבה את אנונימיות משתתפות המחקר בראש מעיני. **כל הפרטים המזהים** של המתראיינות אליו יוסוו וישונו.

מחקרי נערך בגישה האיכותנית, והוא כולל ראיון פתוח בו מתבקשת המשתתפת במחקר לספר את סיפורה.

כל מה שיש לך לומר - מעניין אותי לשמוע.

לפרטים נוספים ניתן ליצור קשר בטלפון 0545439171 או במייל _ ....

תודה

חגית רודריגז גארסיא

נ.ב

אם אינך מעוניינת להתראיין אך תוכלי להפנות חברות שאולי יהיו מוכנות לעשות זאת – אעריך זאת מאוד.

נספח 2 – טופס הסכמה למחקר שלב ב'

.

ידוע לי כי נושא המחקר הוא החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות מקבוצות גיל שונות. וכי מטרתו הנה לנסות לברר ולהבין את התהליכים הרגשיים, ההתנסויות והחוויות האישיות והזוגיות הנלוות לשמירת על טהרת המשפחה.

ידוע לי כי מחקר זה נערך במסגרת עבודה לקבלת תואר דוקטור לפילוסופיה (.. . .) במחלקה לעבודה סוציאלית באוניברסיטת בן גוריון בנגב ע"י חגית רודריגז-גארסיא, המראיינת והחוקרת במחקר זה, ובהדרכת פרופ" לאה קסן.

הוסבר לי כי בראיון אתבקש לספר סיפורי כפי שאני תופסת וחווה אותו, תוך כדי יתכן ואשאל מספר שאלות הבהרה ובסיום אשאל כמה שאלות נוספות.

השתתפותי במחקר נעשית בצורה אנונימית לחלוטין, ומלבד לחוקרת המראיינת שמי וזהותי אינם נמסרים לאיש. כדי למנוע אפשרות זיהוי מתוך הסיפור האישי ישונו או יטושטשו פרטים שעלולים לזהות אותי.

ידוע לי כי כמרואיינת:

שמורה לי הזכות שלא לענות על כל שאלה שאין ברצוני לענות עליה, או לענות עד לרמה הרצויה לי גם אם תשובתי לא תמצה את הנושא, מהסיבה שלעיל.

ידוע לי כי אני חופשיה לבחור שלא להשתתף במחקר, וכי אני חופשיה להפסיק בכל עת את השתתפותי בו.

כמו כן מובטחת לי נכונות לענות לשאלות שיועלו על-ידי וכן האפשרות להיוועץ בגורם נוסף (לדוגמא בני משפחה, איש טיפול וכו"), באשר לקבלת החלטה להשתתף במחקר.

בכל בעיה הקשורה למחקר אוכל לפנות ל**חגית רודריגז-גארסיא** בטלפון 0545439171 או במייל .

הראיון יארך לפי זמנה ורצונה של המרואיינת ויוקלט לצורך המחקר.

הנני מאשרת שהסכמתי להשתתף במחקר המתואר כאן, מרצוני החופשי ולא הופעל עלי כל לחץ חיצוני בנושא וכי הבינותי את כל האמור לעיל. כמו-כן קיבלתי עותק של טופס ההסכמה מדעת.

שם ומשפחה: _____ תאריך: _____ חתימה: _____

הטופס נחתם בנוכחות החוקרת _____ חתימה_____

נספח 3 – טופס הסכמה למחקר שלב א'

.

אני החתומה מטה:

שם_____ ת.ז _____ מצהירה בזאת כי אני מסכימה להשתתף במחקר כמפורט במסמך זה.

אני מצהירה בזה כי הוסבר לי על-ידי חגית רודריגז-גארסיא, המראיינת והחוקרת במחקר זה:

כי המחקר נערך בנושא משמעות טהרת המשפחה בחיי נשים דתיות.

כי אני חופשיה לבחור שלא להשתתף במחקר, וכי אני חופשיה להפסיק בכל עת את השתתפותי בו.

כי מובטח שזהותי האישית תשמר סודית על-ידי כל העוסקים והמעורבים במחקר ולא תפורסם בכל פרסום כולל בפרסומים מדעיים.

כי מובטחת לי נכונות לענות לשאלות שיועלו על-ידי וכן האפשרות להיוועץ בגורם נוסף באשר לקבלת החלטה להשתתף במחקר ו/או להמשיך בו.

כי בכל בעיה הקשורה למחקר אוכל לפנות לפרופסור לאה קסן 08-6472322

הנני מצהירה כי נמסר לי מידע מפורט על המחקר ובמיוחד על הפרטים הבאים המפורטים להלן:

מטרת המחקר הנה לברר מהי משמעותה של טהרת המשפחה בחיי נשים דתיות. .

המחקר נערך בשיטה איכותנית, לפיה המשתתפת תשאל שאלה אחת כללית, ותענה לפי רצונה. במידה ויהיו נקודות שאינן ברורות, תשאל עליהן במהלך הראיון. .

המחקר יערך במקום שיקבע עם החוקרת בשיחת טלפון מוקדמת. בתיאום מראש לגבי היום והשעה.

במידה והנחקרים יחושו צורך להמשיך בשיחות תמיכה הם יופנו על-ידי הצוות החוקר לאנשי מקצוע מתאימים.

הנני מצהירה בזאת כי את הסכמתי הנ"ל נתתי מרצוני החופשי וכי הבינותי את כל האמור לעיל.

תאריך: _____ .

חתימה: _____

נספח 4 – מדריך ראיון .

<u>נקודות שהובהרו בשיחת הטלפון המקדימה:</u>

- דרך מי נוצר הקשר.
- גיל ומספר שנות נישואין. .
- מספר ילדים (בנים / בנות) .
- הייתי רוצה לראיין אותך בנושאים הקשורים לטהרת המשפחה. כל ההיבטים מעניינים אותי: סיפורים דוגמאות אירועים. מדרך הטבע זה נושא רגיש, ואינטימי ואני רוצה להבטיח לך שלא תצטרכי לדבר על מה שלא תרצי לדבר, כמובן שכל הפרטים המזהים יוסוו וישונו, ואני מחויבת לסודיות ולאי חשיפה. .

בראיון:

שאלת פתיחה: "אני עורכת מחקר על החוויה הפנימית של טהרת המשפחה בקרב נשים דתיות לאומיות. אני רוצה לבקש ממך לספר לי את הסיפור שלך"

שאלת סיום: "סיפרת לי את הסיפור שלך, כעת, הייתי רוצה לבקש ממך לתת כותרת לסיפור"

פתיחת חלונות / רשימה של המראיינת והחוקרת (האם הייתה התייחסות לנושאים הבאים):

אירוע מכונן

איך טהרת המשפחה משפיעה על החיים שלך? (פיזי רגשי מיני) .
קונפליקטים והתחבטויות בנושא טהרת המשפחה. .
התייחסות לדעה ש "שמירה על טהרת המשפחה מסייעת לשמירה על רעננות הקשר הזוגי" חווית הפסקת ההליכה למקווה (אצל המבוגרות בלבד)
האם עלו נושאים נוספים: קבלת מחזור, תקופת איסור, תקופת היתר, הפסק טהרה, שבעה נקיים, שאלות רב, יום הטבילה, ליל הטבילה, ערב המקווה, ליל כלולות, הטבילה הראשונה, לידה, הפלה שיחות עם אחרים.
לסיום:
מה גרם לך ליצור קשר?
איך זה היה עבורך לדבר איתי בדרך שעשית זאת?
יש לך משהו לשאול אותי?
מה היית שואלת נשים אחרות? מה חסר?
רשות לחזור ולהציג את הממצאים.
אפשרות לבחור שם בדוי
אימות פרטים ביוגרפיים
החתמה על טופס הסכמה נספח 2/3

נספח 5 - תיאור משתתפות המחקר .

עוקבת הצעירות

בת-אל: בת 33, נשואה 9 שנים ולה 3 ילדים. גרה בישוב קהילתי דתי, מגדירה עצמה כנמנית על הזרם הדתי - חרדי לאומי[85] (לבושה כולל כובע אופנתי וחצאית צנועה) עובדת בתחום ההי טק, מדריכת כלות חילוניות, עברה 3 שנים של טיפולי פוריות לפני הולדת ילדה הראשון.

אליה: בת 37.5, נשואה 14 שנים ולה 4 בנים. גרה בקיבוץ הדתי. מגדירה עצמה כנמנית על הזרם הדתי לאומי (חובשת סרט מקושט ככיסוי ראש, לובשת מכנסיים).

רעות: בת 36, נשואה 16 שנים ולה 5 ילדים, גרה במושב דתי לאומי, לבושה במטפחת בקשירה אופנתית המכסה את כל הראש וחצאית. בשל סיבות רפואיות נאסר על רעות להיכנס להריון נוסף. מגדירה עצמה כחרד"לית.

רחלי: בת 28 נשואה 6.5 שנים ולה שני ילדים. גרה בעיר, חובשת סרט מקושט ככיסוי ראש ולובשת מכנסיים. מגדירה עצמה כדתית לאומית פמיניסטית. .

מירב: בת 28, נשואה 10 שנים לרב שכונה בעיר מגוריה ולה 3 ילדים. מגדירה עצמה כנמנית על הזרם הדתי - חרדי לאומי. (לבושה כולל כובע אופנתי המכסה את כל שערותיה וחצאית). מדריכת כלות.

נילי: בת 33, נשואה 9 שנים לאיש צבא קבע, אם לבת ובעת הראיון בחודש השביעי להריונה, בת קיבוץ דתי במקור וכעת גרה במושב מגדירה עצמה כנמנית על הזרם הדתי לאומי (ללא כיסוי ראש, לובשת מכנסיים). עברה טיפולי פוריות על מנת להיכנס להריון.

תפארת: בת 31, נשואה 13 שנים לאישיות רבנית, אם לשישה ילדים. גרה בעיר. מגדירה עצמה כנמנית על זרם החבק"וק[86] (מטפחת ומכנסיים מתחת לחצאית, עגיל קטן באף). .

אופירה: בת 30, נשואה 6.5 שנים. אם ל 2 ילדים ובזמן הראיון בחודש החמישי להריונה השלישי. גרה בעיר. מגדירה עצמה כנמנית על הזרם הדתי –לאומי (כיסוי ראש וחצאית).

רעיה: בת 35, נשואה 16 שנים ולה 6 ילדים. חיה בשכונה דתית בעיר שרובה דתיים ונשואה לאישיות תורנית. מגדירה עצמה כנמנית על הזרם החרד"לי. כיסוי ראש מלא וחצאית ארוכה. בלנית.

חמוטל: בת 35, נשואה לאברך הלומד בישיבה 8 שנים, ולה 5 ילדים. גרה בישוב קהילתי דתי. כיסוי ראש מלא ולה "מכנס חצאית".

רינת: בת 35, נשואה 12 שנים ולה 6 ילדים, גרה בישוב דתי. כיסוי ראש מלא וחצאית. מחנכת

---

[85] גישה בזרם הדתי - לאומי הזרם מכונה 'חרדל"י' – ראשי תיבות של חרדי דתי לאומי. הגישה מנסה להציע את "תורת ארץ ישראל" המבוססת על תורת הרב קוק. מבקשת להתבסס על חווית הקוממיות בארץ ולהתנתק מאינטואיציות הלכתיות שנוצרו בגלות (גרינפילד, 2001)

[86] גישה דתית ניאו-חסידית וניאו-היפית המכונה 'חבקו"ק' -ראשי תיבות של חב"ד, ברסלב, הרב קוק והרב קרליבך. לגישה תפיסה מיסטית - רומנטית של הדחף הדתי ושאיפה לתחושות התפעמות וכיליון נפש בחוויה הדתית (גרינפילד, 2001) .

באולפנה.

נטע: בת 33, נשואה 7 שנים ולה 3 בנות. גרה בעיר בשכונה ובה אוכלוסיה דתית בלבד. חובשת כיסוי ראש אופנתי החושף שפעת תלתלים ולובשת מכנסיים רחבות.

אורית: בת 37, נשואה 15 שנים ולה 5 ילדים. חיה בישוב דתי ומגדירה עצמה כנמנית על הזרם הדתי לאומי. חצי כיסוי ראש וחצאית

יעל: בת 26, נשואה 6 שנים ולה 3 ילדים. חיה בישוב קהילתי דתי ומגדירה עצמה כנמנית על הזרם הדתי לאומי. כיסוי ראש מלא וחצאית ארוכה.

לילך: בת 28, נשואה 7 שנים ולה 4 ילדים. חיה בישוב קהילתי דתי וכך מגדירה את עצמה. חובשת סרט מקושט ככיסוי ראש ומכנסיים.

עוקבת המבוגרות

גילה: בת 69, נשואה 50 שנים. אמא לתשעה ילדים. כיסוי ראש מלא וחצאית. מחנכת באולפנה. חיה באחת השכונות החרדיות בירושלים.

אפרת: בת 62, נשואה 48 שנים, אמא לארבע בנות. כיסוי ראש אופנתי המכסה את כל הראש וחצאית צרה, ארוכה ואופנתית. מדריכת כלות.

רחל: בת 65, נשואה 38 שנים, אמא ל12 ילדים. מורה ומחנכת. כיסוי ראש מלא וחצאית רחבה וארוכה.

צילה: בת 68, נשואה 45 שנים ולה 6 ילדים. כיסוי ראש מלא וחצאית. נכנסה להריון לאחר שנה של נישואין. בתחילת הנישואין היה בן זוגה תלמיד ישיבת הסדר ונשאר שם מספר שנים עד שהחליט לפנות ללימודים אקדמאים.

שושנה: בת 67, נשואה 44 שנים ולה 5 ילדים. חיה במושב דתי. כיסוי ראש מלא ומכנס רחב מאוד.

עדי: בת 68, נשואה 42 שנים. אם לחמישה. חובשת כיסוי ראש מלא וחצאית רחבה. בלנית בפועל ובעלת תעודה של מדריכת כלות.

נירה: בת 70. נשואה 50 שנים ולה 3 בנות. מגדירה עצמה כדתית לאומית. חיה בעיר בשכונה שכולה תושבים דתיים. אינה מכסה את הראש ולובשת מכנסיים. בעלת תואר שני בתחום מקצועות הקודש.

דינה: בת 71, נשואה 46 שנים ולה 4 בנות. חיה בעיר הנחשבת דתית. בעלת שני תארים אקדמאים. כיסוי ראש אופנתי וחלקי וחצאית.

צופית: בת 48, נשואה 26 שנים ולה חמישה ילדים. גרה במושב דתי מאז שעלתה לישראל מברית המועצות לשעבר. כיסוי ראש מלא וחצאית.

לאה: בת 57, נשואה 35 שנים לאישיות תורנית, אם לחמישה. גרה בעיר שרובה אוכלוסיה דתית. כיסוי ראש מלא וחצאית אופנתית.

שלומית: בת 65 נשואה 42 שנים, אם לארבע בנות ושני בנים. בלנית במושב הדתי לאומי בו היא

גרה. בעלת כיסוי ראש מלא וחצאית.

רבקה: בת 61, נשואה 38 שנים ולה 5 ילדים. גרה בשכונה דתית בעיר גדולה מגדירה עצמה דתיה לאומית. כיסוי ראש מלא וחצאית אופנתית.

אורה: בת 68, נשואה 45 שנים ולה 4 ילדים. גרה בישוב קהילתי דתי לבושה בכיסוי ראש אופנתי וחצאית.

מלכה: בת 66, נשואה 46 שנים ולה 5 ילדים. חיה במושב דתי לאומי וכך גם מגדירה עצמה. כיסוי ראש מלא וחצאית אופנתית.

צביה: בת 72, נשואה 49 שנים ולה 6 ילדים, חיה בשכונה שרובה דתיים בעיר במרכז הארץ. מכסה את ראישה לחלוטין ולובשת חצאית ארוכה ורחבה.

יסכה: בת 68, נשואה 43 שנים ולה 5 ילדים. חיה במושב דתי לאומי ומגדירה עצמה כנמנית על הזרם החרד"לי

נספח 6 - לוח מאפיינים של משתתפות המחקר[87]

	שם	גיל	שנות נישואין	מס' ילדים	מקום מגורים	הגדרה עצמית	תיאור חיצוני	הערות
.1	יעל	26	6	3	ישוב קהילתי דתי	דתי לאומי	כיסוי ראש מלא וחצאית	
.2	אופירה	30	6.5	+2	עיר	דתי לאומי	כיסוי ראש מלא וחצאית	
.3	רחלי	28	6.5	2	עיר	דל"פ (דתיה לאומית פמיניסטית).	סרט מקושט ככיסוי ראש ומכנסיים.	
.4	לילך	28	7	4	ישוב קהילתי דתי	דתי לאומי	סרט מקושט ככיסוי ראש ומכנסיים.	
.5	נטע	33	7	3 בנות	שכונה דתית בעיר	דתי לאומי	כיסוי ראש חלקי ומכנסיים רחבות.	
.6	חמוטל	35	8	5	ישוב קהילתי דתי	דתי לאומי	כיסוי ראש מלא ו"מכנס חצאית".	
.7	בת-אל	33	9	3	ישוב קהילתי דתי	חרד"לי (דתי - חרדי לאומי)	כיסוי ראש מלא וחצאית	אשת הי טק
.8	נילי	33	9	1	מושב דתי	דת"ל	ללא כיסוי ראש ומכנסיים	.
.9	מירב	28	10	3	עיר	חרד"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	מדריכת כלות
.10	רינת	35	12	6	ישוב דתי	דתי לאומי	כיסוי ראש מלא וחצאית.	מחנכת באולפנה
.11	תפארת	31	13	6	עיר	חבקו"ק (חב"ד, ברסלב, הרב קוק והרב קרליבך)	מטפחת, מכנסיים מתחת לחצאית עגיל קטן באף.	
.12	אליה	37.5	14	4 בנים	קיבוץ דתי	דת"ל (דתיה לאומית)	כובע ומכנסים	
.13	אורית	37	15	5	ישוב דתי	דתי לאומי	כיסוי ראש חלקי וחצאית.	
.14	רעות	36	16	5	מושב דתי לאומי	חרד"לי	כיסוי ראש חלקי וחצאית .	.
.15	רעיה	35	16	6	שכונה דתית בעיר	חרד"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית.	בלנית
.16	צופית	48	26	5	מושב דתי	חרד"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	עלתה מבריה"מ
.17	לאה	57	35	5	עיר דתית	חרד"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	נשואה לאישיות תורנית
.18	רבקה	61	38	5	שכונה דתית בעיר גדולה	דת"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	
.19	רחל	65	38	12	ישוב דתי	חרד"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית רחבה וארוכה. .	מורה ומחנכת .
.20	עדי	68	42	5	מושב דתי	דת"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית רחבה וארוכה.	בלנית ומדריכת כלות
.21	שלומית	65	42	6	מושב דתי לאומי	חרד"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	בלנית
.22	יסכה	68	43	5	מושב דתי לאומי	חרד"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	
.23	שושנה	67	44	5	מושב דתי	דת"ל	כיסוי ראש מלא ומכנס רחב מאוד	
.24	אורה	68	45	4	ישוב קהילתי דתי	דת"ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	מדריכת כלות

[87] על אף החלוקה לעוקבות לוח זה מסודר על פי שנות נישואין ולא על פי שייכות עוקבה מסוימת או גיל כרונולוגי. זאת היות וכפי שהודגש בחלק המתודולוגי לאחר ניתוח הנתונים הסתבר כי יש רצף שהנו משמעותי מבחינת החוויה הפנימית של הנשים, וכי למשך הנישואין והשלב בו נמצאת האישה קשורים בחוויה ובהתמודדות שלה בכל שלב משלבי הנישואין. כפי שהודגש בחלק הנתונים, הניתוח המעמיק נעשה על חלק מהראיונות עד למיצוי והיתרה שמשה לצורכי הצלבה (. ....) . . . .

.25	מלכה	66	46	5	מושב דתי לאומי	דת״ל	כיסוי ראש חלקי ומכנס חצאית רחב	
.26	דינה	71	46	4 בנות	עיר דתית	חרד״ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	
.27	אפרת	62	48	4 בנות	שכונה דתית בעיר גדולה	דת״ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	מדריכת כלות
.28	צביה	72	49	6	עיר דתית	דת״ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	
.29	נירה	70	50	3 בנות	שכונה דתית בעיר גדולה	דת״ל	אינה מכסה את הראש ולובשת מכנסיים	בעלת שני תארים אקדמאים.
	גילה .	69	50	9	שכונה חרדית בעיר גדולה	חרד״ל	כיסוי ראש מלא וחצאית	מחנכת באולפנה

ABSTRACT

.

… .. . … .. . . … . . …. . … . … . . …….. . … .. ….. …. … .. .. .. …. . .. . …. .. . . … …. ….. ….. .. ….. .. . …. …. .. …. ….. …. …. … ……. … …. .. . .. ….. … .. . ….. .. …. … …. . …. ……. . ….. .. …….. .. . ….. …. . …. … … .. .. …. …. .. . … .. . . ….. … ….. …. .. .. ……. …. …. … … .. . … . … … … .. . .. . … … .. . . ……. … ….. . .. ….. . .. ……. …. .. .. … .. .. . . …. . …. ……. . .. .. … .. .. . . …. . …. ……. . .. . … … …. … . . …… … .. …… …. .. …… …. ……. .. ……. . .. . … … … …. . …. ……. … .. …… . .. …. …. .. . … … … …. … … …

. .. .

....

. . . .

... .

… ….. . …… . . . …. … .. . . … … …. . …. …. …. …. . … .. . . …. .. …. . . …. ….. …. …. . …. …. …. ….

.. ..

... .

... .

....

....

... .

....

.

.. . .
....
. ...

Spectacles of Knowledge: Narratives of Family Purity Law Among National Orthodox Jewish Women: A Cohort Generational Study.

Thesis submitted in partial fulfillment
Of the requirements for the degree of
"DOCTOR OF PHILOSOPHY"

By

Hagit Rodrigues- Garcia

Submitted to the Senate of Ben-Gurion University
of the Negev

11/5/2015

. **Beer-Sheva**

Spectacles of Knowledge: Narratives of Family Purity Law Among National Orthodox Jewish Women: A Cohort Generational Study.

Thesis submitted in partial fulfillment
Of the requirements for the degree of
"DOCTOR OF PHILOSOPHY"

By

Hagit Rodrigues- Garcia

Submitted to the Senate of Ben-Gurion University
of the Negev

Approved by the advisor__ _____

Approved by the Dean of the Kreitman School of Advanced Graduate Studies

_____

11/5/2015

Beer-Sheva

Prof. Lea Kacen.

Thesis topic: Acoustic MIMO Systems with Spherical Arrays and Applications to Room Acoustics

Author's name: Hai Morgenstern

Advisor's name: Prof. Boaz Rafaely

Abstract

Room acoustics describes the manner in which sound behaves in enclosed spaces. This determines, for example, how music sounds in concert halls and how clearly speech is perceived in lecture halls. In particular, the spatial attributes of the sound field in a room have been shown to affect the perception of sound by human listeners. Methods for evaluating the attributes of sound fields in rooms have been proposed for acoustic systems that include either a microphone array or a loudspeaker array. Systems that combine both a microphone array and a loudspeaker array, termed multiple-input multiple-output (MIMO) systems, retain the benefits of each array, and the ability to simultaneously control both arrays provides additional degrees of freedom. MIMO systems have been extensively studied in communications, and have been shown to be highly beneficial. In acoustics, these system can potentially provide a powerful tool for room acoustics analysis and sound reproduction, due to the added spatial diversity.

The aim of this research was to investigate acoustic MIMO systems based on spherical arrays. Spherical arrays were chosen for this task due to their spherical symmetry, which facilitates 3-D synthesis and analysis. As a first step, the transfer function of a MIMO system is formulated in matrix form for rooms, based on a spherical-harmonics representation of the system. System properties are then studied using tools from linear algebra. For example, the rank and null space of a system are studied in order to reveal spatial information on a room, such as the number of dominant room reflections and the directions of radiation (DORs) and directions of arrival (DOAs) from the spherical loudspeaker array (SLA) to the spherical microphone array (SMA), respectively. In practice, measured system transfer functions include errors, which impose limitations on the processing of measured room impulse responses (RIRs). To study a system's limitations, spatial aliasing and model mismatch errors are incorporated into the system model, and based on their analysis, operating frequency ranges (OFRs) are defined for each array. The dependency of these errors on the SLA and SMA parameters is studied, and guidelines are proposed for a matched design of a MIMO system, in which parameters are chosen to assure matched OFRs of the two arrays. A design example is provided to illustrate the superiority of a matched system over an unmatched system in the synthesis of directional RIRs. Finally, algorithms are proposed for the processing of MIMO

measurements. First, MIMO MUSIC in the spherical-harmonics domain is developed in order to uniquely determine reflection paths in an RIR, facilitating enhanced spatial analysis of room reflections. Then, smoothing in the spherical-harmonics domain is developed to overcome insufficient spatial diversity and ambiguity. Lastly, MIMO beamforming is developed in order to change acoustic attributes of the sound field in a room around a listener's position.

An initial experimental investigation of a MIMO system is finally presented in order to validate the practical usefulness of MIMO systems for room-acoustics analysis. The investigation includes a comparison between the measured system properties and previous theoretical results. MIMO processing methods are applied to a measured system for the purpose of spatial analysis of early reflections in the RIR. The results of this investigation suggest that MIMO systems can be employed in practice for various applications of room acoustics.

נושא העבודה: מערכות אקוסטיות רב-ערוציות עם מערכים כדוריים ויישום לאקוסטיקת חדרים

שם המגיש: חי מורגנשטרן

שם המנחה: פרופ׳ בעז רפאלי

תקציר

אקוסטיקת חדרים מתארת את האופן בו קול מתפשט בחללים סגורים. היא משפיעה, למשל, על האופן בו מוזיקה תישמע באולם קונצרטים ועל המובנות של דובר אנושי באולם הרצאות. בפרט, התכונות המרחביות של שדה אקוסטי בחדר הוכחו כמשפיעות על תפיסת הקול על ידי מאזין אנושי.

שיטות להערכת תכונות של שדות קול בחדרים הוצעו עבור מערכות אקוסטיות הכוללת מערכי רמקולים או מערכי מיקרופונים. מערכות הכוללות גם מערך רמקולים וגם מערך מיקרופונים, הידועות גם כמערכות רבות-כניסה רבות-יציאה (MIMO), משמרות את היתרונות של כל אחד מהמערכים בנפרד, ויכולת השליטה על שני המערכים גם יחד מספקת דרגות חופש נוספות. מערכות MIMO נחקרו לעומק בתקשורת והוכחו כמאוד מועילות. באקוסטיקה, למערכות אלו יש את הפוטנציאל לספק כלים רבי-עצמה לניתוח אקוסטי ולהפקת קול בזכות המִגְוָן המרחבי (SPATIAL DIVERSITY) הנוסף.

מטרת מחקר זה הייתה לחקור מערכות MIMO אקוסטיות המורכבות ממערכי רמקולים ומערכי מיקרופונים כדוריים. מערכים כדוריים נבחרו בזכות הסימטריה הכדורית המאפשרת אנליזה וסינטזה בתלת ממד. בתחילה, מפותח מוֹדֶל המתאר את פונקציית התמסורת של מערכת בחדר. פונקציות התמסורת מאורגנות כמטריצת MIMO, המבוססת על ייצוג המערכת במרחב ההרמוניות הכדוריות (SPHERICAL HARMONICS). תכונות המערכות נבחנות, לאחר מכן, בשימוש כלים מאלגברה לינארית. לדוגמה, דרגת מטריצת MIMO ומרחב האפסים (NULL SPACE) שלה נבחנו לגילוי מידע מרחבי על החדר כגון מספר ההחזרות הדומיננטיות בחדר וכיווני השידור וההגעה ממערך הרמקולים למערך המיקרופונים, בהתאמה. בפועל, מערכות נְסוּיִיות כוללת גם רעש אשר מציב מגבלות על העיבוד של פונקציות התגובה להלם המדודות בחדר. כדי לחקור את מגבלות המערכת, שגיאות מסוג קִפּוּל מרחבי (SPATIAL ALIASING) ושגיאות במידול (MODEL MISMATCH) משולבות במוֹדֶל המערכת, ובהתבסס על הניתוח של שגיאות אלו, טווח תדרי עבודה מוגדר עבור כל מערך בנפרד. תלות השגיאות הנ״ל בפרמטרים של המערכים נחקרה, ומוצעים קַוֵי יְסוֹד לתכנון של מערכת MIMO מתואמת, בה הפרמטרים נבחרים כדי להבטיח התאמה, או חפיפה, בין טווחי תדרי העבודה של שני המערכים. דוגמה לתכנון מערכת מציגה את העליונות של מערכת MIMO מתואמת על פני מערכת שאינה מתואמת ביצירה של תגובות כִּוּוּנִיות להלם בחדר. לבסוף, מוצגים אלגוריתמים לעיבוד מדידות MIMO. ראשית, אלגוריתם ה-MIMO MUSIC, אשר פועל במרחב ההרמוניות הכדוריות, מפותח כדי לקבוע את מסלולי ההחזרות האקוסטיות באופן חד ערכי. אלגוריתם זה מאפשר ניתוח מרחבי מורחב של החזרות אלה. לאחר מכן, שיטת החלקה (SMOOTHING) במישור ההרמוניות הכדוריות מפותחת כדי להגביר את המִגְוָן המרחבי ולהתגבר על בעיות של אי-בהירות (AMBIGUITY). לסיום, שיטת סינון מרחבי (BEAMFORMING) מפותחת למערכות MIMO כדי לשנות את תכונות השדה האקוסטי מסביב למאזין בחדר.

חקירה נִסוּיִית ראשונית של מערכת MIMO מוצגת לבסוף כדי לתת תוקף לתועלת המעשית של מערכות MIMO לניתוח אקוסטי. החקירה כוללת השוואה בין התכונות של המערכת הנִסוּיִית לתוצאות התיאורטיות. בנוסף, אלגוריתמים לעיבוד מדידות MIMO מיושמים על תגובות להלם המדודות בחדר עם המערכת הנִסוּיִית לטובת אנליזה מרחבית של החזרות אקוסטיות. תוצאות חקירה זו מצביעות על כך שניתן להשתמש במערכות MIMO בפועל בשלל אפליקציות של אקוסטיקת חדרים.

ε. values of 20‰), introduce insignificant

Using the novel “isotope ratio method” albiɒ d

נושא העבודה- מדידת קצבי המסה של מינרלים סיליקטים ושיקוע של פאזות משניות קרוב לשיווי משקל באמצעות איזוטופים של סיליקה

שם המגיש– חן גרובר

שם המנחה/ים – פרופסור יבחר גנאור

תקציר העבודה -

אחת הבעיות הבסיסיות בתחום של ראקציות בליה היא הפער בין קצבי המסה מחושבים של מינרלים סיליקטים בשדה לבין קצבי המסה הנמדדים בניסויי מעבדה. פער זה עומד על 3-5 סדרי גודל, כאשר בניסויי המעבדה נמדדים קצבי המסה מהירים יותר. לפער זה מספר סיבות אפשריות: 1) שטח הפנים הריאקטיבי של האבקה אותה ממיסים במעבדה גדול יותר משל המינרלים בטבע. 2) תנאי הסביבה (כגון חומציות וטמפרטורה) בניסויי מעבדה אינם זהים לתנאים בשדה. 3) יחס מים לסלע גדול יותר במעבדה מאשר בטבע. 4) הבדל בדרגת הרוויה. במעבדה הניסויים מבוצעים בדרך כלל רחוק משיווי משקל בעוד שבטבע תהליכי ההמסה קרובים לשיווי משקל. 5) ציפוי של פני שטח המינרל בטבע על ידי פאזות משניות (כגון חרסיות ותחמוצות ברזל), בעוד שבמעבדה המינרלים נקיים. ציפוי פני שטח המינרל גורם להקטנת שטח הפנים הנמצא במגע עם התמיסה. 6) שיקוע של מינרלים משניים בשדה, בעוד שבמעבדה בדרך כלל מונעים שיקוע של פאזות משניות. שיקוע של מינרלים משניים גורם לשינוי דרגת הרוויה של התמיסה המצויה במגע עם המינרל.

מחקרים רבים עסקו בהשפעת תנאי הסביבה (מרחק משיווי משקל, טמפרטורה ו- pH) על קצב המסת אלביט. רוב המחקרים התבצעו בטמפרטורות גבוהות (80°C-300°C) או בתנאי pH קיצוניים (חומציים מאוד או בסיסים מאוד) על מנת לזרז את קצבי ההמסה. יתרה מכך, באף מחקר לא נמדד קצב ההמסה של אלביט בתנאים הדומים לטבע – תנאים המשלבים טמפרטורה נמוכה, pH קרוב לניטרלי וקרוב לשיווי משקל. שתי הבעיות המרכזיות במדידת קצבי המסה של מינרלים סיליקטים במעבדה בתנאים המדמים תנאים טבעיים הן: 1) חוסר היכולת למדוד הפרש קטן בריכוזים של המומס בתמיסה בעלת ריכוז גבוה של המומס 2) שינוי הריכוז של המומסים בתמיסה מושפע גם על יד ההמסה של המינרל העיקרי (מגדיל את הריכוז) וגם על ידי השיקוע של מינרל משני (מקטין את הריכוז). עבודת הדוקטורט הנוכחית מתמקדת בגישור הפער בין קצבי ההמסה המדודים בשדה לאלו המדודים במעבדה על ידי מדידת קצבי המסה של המינרל אלביט בתנאים הדומים לטבע. על מנת לפתור את הפער בין המעבדה לשדה, עבודת הדוקטורט הנוכחית, המורכבת מאסופה של שלושה מאמרים, התמקדה בנושאים הבאים:

1. על מנת לנבא את קצב ההמסה של מינרל אלביט בתנאים הדומים לטבעיים, יש צורך בהבנת השפעת הטמפרטורה וה-pH על קצב ההמסה. עד לעבודה זו, לא הוצע חוק קצב המשלב את ההשפעות של שני הגורמים הדומיננטיים האלו. יתרה מכך, השילוב של שני גורמים אלו לחוק קצב אחד על פי עבודות קודמות, גורם להערכת יתר של חצי עד סדר גודל בקצב ההמסה של המינרל אלביט בטמפרטורת סביבה (25 °C) וסביב pH ניטרלי. עבודת הדוקטורט הנוכחית מציעה ומכמתת לראשונה את ההשפעה המשותפת של הטמפרטורה וה-pH על קצב ההמסה של אלביט בטווח נרחב של טמפרטורות (3.6-300 מעלות צלזיוס) וpH (1.2-12.4). חוק הקצב החדש המוצע בעבודה זו מקטין את אי הודאות באקסטרפולציה של חוקי הקצב מטמפרטורות גבוהות לתנאים הדומים לטבעיים עם אי ודאות נמוכה על ערכי הקבועים בחוק הקצב של המסת המינרל אלביט.

2. בכדי למדוד קצבי המסה איטיים של מינרלים סיליקטים בתנאים הקיימים בשדה, המחקר הנוכחי מציע ובודק שיטה חדשה, "aa ope ratio method", למדידת קצבי המסה איטיים של מינרלים סיליקטים על ידי מדידה של יחסים בין איזוטופים יציבים של סיליקון בתמיסה מסומנת איזוטופית. בהתבסס על חישובי מאזני מסות, פותחה משוואה המתארת את קצב ההמסה של מינרל סיליקטי בניסוי מנתי. קצב השיקוע של מינרל משני מחושב על ידי החסרה של קצב השחרור של הסיליקון המחושב על ידי "isotope dilution" לבין הקצב המחושב באמצעות השיטה המוצעת "isotope ratio".

סימולציות נומריות של מערכות הניסוי "flow-through" וניסוי מנתי מראות ששיטת "isotope ratio" הדירה באופן משמעותי יותר מהשיטות הסטנדרטיות למדידת קצבי המסה. אי הודאות האנליטית למדידת קצבי ההמסה הינה נמוכה עבור כל טווח קצבי ההמסה המדודים בשדה. כמו כן, חישובים מראים שאף אם ישנה פרקציונציה איזוטופית יחסית גדולה (עד ערכי ε של 20‰), אין זה משפיע באופן משמעותי על אי הוודאות של קצבי ההמסה הנמדדים.

3. בעזרת השיטה החדשה, "ope ratio """, נמדדו קצבי המסה של אלביט ב- 25°C וב- pH 5 בטווח נרחב של מרחקים משיווי משקל. קצבי ההמסה המדודים הושוו לקצבי ההמסה המנובאים על ידי חוק קצב שמסתמך על אקסטרפולציה של הניסויים שנערכו בטמפרטורות גבוהות (80-300°C) וpH בסיסי. קצבי ההמסה המדודים באמצעות השיטה החדשה היו בהסכמה עם התחזית של חוק הקצב מהטמפרטורות הגבוהות ולמעשה מאששים את השימוש באקסטרפולציה לניבוי קצבי המסה בתנאים הדומים לטבעיים. קצבי ההמסה המוצגים בעבודת דוקטורט זו הינם הראשונים אי פעם לתאר קצב המסה של אלביט (או כל מינרל סיליקטי אחר) כפונקציה של המרחק משיווי משקל בתנאי טמפרטורה ו- pH טבעיים. על סמך תוצאות עבודה זו, הוצע שהפער בין קצבי ההמסה המדודים במעבדה לאלו בשדה הינו תוצאה מהבדל בריאקטיביות של פני שטח הגבישים המומסים ובאי היכולת האנליטית עד כה למדוד קצבי המסה איטיים.

לסיכום, עבודת הדוקטורט הנוכחית מניחה תשתית למחקר נרחב יותר בתחום ריאקציות הבליה ומאפשרת ללמוד את הקשר המורכב בין המסה של מינרלים סיליקטים לשיקוע של מינרלים משניים. כמו כן, עבודה זו פותחת חלון הזדמנויות למגוון נרחב של מחקרים בתחום ריאקציות-מים-סלע בתנאים בהם לא היה ניתן בעבר לבדוק קצבי ריאקציות כימיות בשיטות סטנדרטיות.

Abstract:

This study's focuses on the influence of solitude on a person's state of mind. The thesis deals with the personality and thought of the Julian of Norwich, and on the way in which this influence is expressed in her writings. Julian was an English anchorite and theologian that lived in the 14th and 15th centuries. According to her writings (second writing, *LT*, chapters 2-3), Julian experienced her first vision in 1373 when she was thirty years old. This detail allows us to estimate that she was born in 1342-43. The time of her death is also unknown, but because she is mentioned in a will from the year of 1416, it is possible to determine that she died later than that year. From the various will from Julian's time we learn that she chose a life of solitude.

In addition to her life as an anchorite in her community in Norwich, Julian wrote two writings, *A Vision Showed to A Devout Woman*, this is the first and short writing, ST, was written in the mid 80 of the 14th century, and *A Revelation of Love*, this is the second and long writing, *LT*, was written in the beginning of the 15th century and it is a rewriting and expansion of the first one. In both of the writings Julian describes sixteen visions that she experience on various subjects. The Crucifixion, the place of sin in human life, the presence of the trinity in human soul and God's revelations to her, in those revelations she discovers truths related to God's essence, and his perception of humanity. The visions described as peak experiences while Julian is dying in her bed. When the priest comes for her last confession and holds in front of her the crucified Christ Julian sees blood coming down Christ's face and he is resurrected. From that point on Julian begins experiencing a series of visions. The description of her visions accompanied by questions, wanderings and commentaries represented in a more deeper and expanding way in the second writing.

In this work I analyze the process in which Julian's complex inner world develops and her character as a writer is consolidated. This process is explained in several stages that emphasize the way in which the contradictions between the visions' messages and Christian doctrine, along with the characteristics of her solitary life, lead to the creation of her unique perception regarding the relationship between man and God and human existence.

My main argument is that the uniqueness of Julian's texts and their expression of profound understanding regarding human psychology derive from the development of the contradictions and their place in her world view, and not from any attempt to resolve them. The development of the contradictions symbolizes Julian's significant spiritual process and emphasizes central characteristics as a writer. In this process, Julian's anchoritic way of life underpins the development of her inner world that is able to accept the existence of contradictions. Her life in the anchoritic cell which implies choosing to live in the "wilderness", which in turn brings about a dramatic change in her physical and mental states, strengthens her self-confidence. Solitude allows Julian to develop creativity in her thought,

enabling her to accept the Church's doctrine alongside her own ideas. Her solitary life creates a different, new and special connection with the human experience that exists outside her cell. Accordingly, the result of not resolving the contradictions is the acceptance of the complexity of the human world and the conflicts in it between good and sin and between pain and pure love. Dealing with the contradictions that symbolize the conflict of human existence are sharpened and become stronger in the isolated cell because it is a space where Julian can listen to the "noise" (the contradictions) and confronts it in ways that are not possible outside of the cell.

Therefore, I argue, that the anchoritic way of life can provide tools to examine and analyze Julian's complex writings which take a critical view of the human – earthly and theological-Godly worlds. I would like to point out that we can note in Julian's thought characteristics of the solitude and anchorism phenomena. These characteristics, such as a self-examination, independent thought, privacy, physical separation from daily life, intimacy with God and nature and so forth, exist in Julian's spiritual process and enable her to deepen her understanding of her visions.

תקציר:

חיבור זה עניינו בהשפעה הקיימת בין אורח החיים המתבודד לבין שינויים החלים בתודעתו של האהד .סדיון מתמקד בדמותה והגותה של ג'וליאן מנורוויץ' (Julian of Norwich) ובאופן בו השפעה זו באה לידי ביטוי בחיבוריה. ג'וליאן היא אנכוריתיט (Anchorite) ותיאולוגית שחיה ופעלה באנגליה של המאות ה-14 וה-15. על פי הכתוב בכתבי היד השונים של חיבוריה (בחיבור השני, *LT*, פרקים 3-2), ג'וליאן חוותה את חזיונה הראשון בשנת 1333 בהיותה בת שלושים, פרט המאפשר לנו להעריך את תאריך לידתה לשנים 43-1342. זמן פטירתה גם הוא איננו ברור אבל משום שהיא מוזכרת בצוואה משנת 1616 ניתן לומר שנפטרה אחרי מועד זה. הצוואות השונות ששרדו מתקופתה, בהן היא מוזכרת, מלמדות על בחירתה בחיים של התבודדות.

בנוסף להיותה אנכוריטית בקהילתה בנורוויץ', ג'וליאן כתבה שני חיבורים, *A Vision Showed to A Devout Woman* (החיבור הראשון הקצר,*ST*, נכתב באמצע שנות ה-80 של המאה ה-14) ו- *A Revelation of Love* (החיבור השדוראה יג, *LT*, נכתב בתחילת המאה ה-15 והוא שכתוב והרחבה של החיבור הראשון). בשני החיבורים ג'וליאן מתארת שישה עשר חזיונות שחוותה בנושאים שונצל .סייבתו של ישוע, מקומו של החטא בחיים האנושיים, נוכחות השילוש בנפש האדם והתגלויות של האל וישוע אליה בהן נחשפות בפניה אמיתות הקשורות למהותם ולתפיסתם את האתושנו. החזיונות מתוארים כחווית שיא שלה כשהיא חולה מאוד וגוססת במיטתה. כשהכומר המוודה מציב את הצלב עם דמותו של ישוע הצלוב בפניה היא רואה שדם ניגר מראשו של ישוע שלפתע חוזר לחיים. החל מנקודה זו היא מתחילה לחוות סידרה של חזיונות. תיאור חזיונותיה מלווה תה ,תולאשביות, התלבטויות ובפרשנויות המוצגות באופן מעמיק ונרחב יותר בחיבור השני.
בעבודה זו יש תיאור וניתוח של התהליך שבו מתפתח עולמה הפנימי המורכב של ג'וליאן ומתעצבת דמותה ככותתהליך .תב זה מוצג בכמה שלבים המדגישים כיצד היווצרות הסתירות בין המסרים בחזיונותיה של ג'וליאן לבין הדוקטרינה הכנסייתתי, בשילוב מאפייני אורח חייה המתדבוד, מובילים להתגבשות תפיסתה הייחודית לגבי מערכת היחסים בין האדם לבין האול ,לגבי הקיום האנושי.

הטענה המרכזית של עבודה זו היא, שייחודיות הטקסט של ג'וליאן וביטוי הבנה מעמיקה לגבי הקיום האנושי נובעים מעצם התפתחות הסתירות ואופן מיזוגן בתפיו ,התסלאו דווקא משאלת פתרונהת .קפתחות הסתירות מסמלת תהליך רו וני משמעותי המתרחש אצל ג'וליאן ומדגישה מאפיינים מרכזיים בדמותה הכותבת. בתהליך הז, יש לאורח חייה האנכוריטי המתבודד של ג'וליאן השפעה על התפתחות עולמה הפנימי בו יש מקום לקיומן של הסתתורי. חייה בתא ההתבודדות האנכוריטש ,ימשמעותם היא הבחירה לחיות ב"טבע הפראי", המחולל שינוי דרמטי באורח חייה הפיזי ובמצבה המנטאלי, מפתחים את עולמה הפנימי ובטחונה העצמי. חיי ההתבודדות מאפשרים לה לפתח את היצירתיות שבמחשהתב, על פיה היא איננה צריכה לוותר על תפיסתה או על עקרונות הכנסהיי, אלא לשמר את שתיהה .קבודדותה יוצרת אצלה חיבור שוהנ, חדש וייחודי לחוויה האנושית המתרחשת מחוץ האתל, על פיו משמעות העדר פתרון לסתירות היא קבלת מורכבות העולם האנושי ועובדת היותו מאופיין מקונפליקטים ביודוס. קונפליקטים בין טוב לבין חטא ובין כאב וסבל לבין אהבה ה .הרוהטהתמודדות עם הסתירות,

המסמלות את הקונפליקט הקיים בקיום האנושי, מתחדדת ומתעצמת בתא התבודדותה משום שזהו חלל שבו היא יכולה ואף בוחרת להקשיב ל"רעש" (לו (תוריתסלהתעמת עמו בדרכים שאינן אפשריות ול הצוחמ.

ניתן לומר שאורח החיים המתבודד והאנכוריטי יכולים לספק לנו כלים כדי לבחון ולנתח את כתיבתה המורכבת של ג'וליאן שיש בה נקודות מבט על העולם האנושי-הארצי והתיאולוגי- אלוהי. ברצוני להדגיש שניתן להבחין אצלה במאפייני תופעת ההתבודדות והאנכוריזם המובילים אותה לבחינה מתפתחת ומחודשת של עצמה ושל העולם החיצוני. מאפייני ההתבודדות בכלל והאנכוריזם בפרט, כמו בחינת האדם את "העצמי" שלו, עצמאות מחשבתית, פרטה ,תוייפרדות פיזית מהחברה היום יוא ,תימינטימיות עם האל או הטבדועו ע, באים לידי ביטוי בתהליך הרוחני של ג'וליאן ומאפשרים לה להתעמק בניתוח חזיונותיה ולהעניק להם פרשנות ייחודית.

Thesis topic – Against Dominion: Space and Gaze in Yehoshua Kenaz and Yeshayahu Koren's Prose

Author's name – Chen Strass

Advisor ' name/s – Prof. Yigal Schwartz, Dr. Amir Banbaji

A short summary

This study deals with space and the gaze in the work of Yehoshua Kenaz and Yeshayahu Koren. Its aim is to examine the connections between space, the gaze and subjectivity in Israeli prose, as well as their relation to subjects of representation, power and ownership.

Kenaz a d Koren's works heavi-y feature representatıon4 of pace, sʊght and the gaze. The combined discussion of these elements stems from a desire to examine this central theme to the twʅ writers' work, which i. simultaneously a key to the i terpreta ion of their work at large – the modern form of subject-object relations.

The two authors discussed were chosen for the shared historical-poetic platform that undergirds their work. They are both natives of settlements (moshavot), who began writing and publishing ,heir work in the 1960s. They bel. ס to one "L.terary gener-t.on" – the "S-atehood Gɔneration" and its "neo-realist" offshoot of the 1970s. Theic work is chcracterizcd by realist representation, heightened use of metonymic figures and concretization of space. They both treat space as a main element of the perception and experience of reality and deal with the role of the gaze in the subjective, intersubjective and political experience of space.

Kenaz and Koren depict the space of settlements during the British Mandate and the early state period, but their work is distinguished by the choice of locations and the contexts of gaze and space representations in their works. Kenaz's stories take ace in the settleme t, urban apartment buildings and total or delineated spaces. Kenaz deals with national-Bourgeois space alongside ethnically and clɔ "margi al" spaces. H. is especeally interested in the m rn power governing spatial relations and the intersubjective character of social space. Koren, in opposition, focuses on depictions of natural and domesticated space and in nature-culture œlations, eʔamining the question of nature's domɪnion and ownership. His storɔ s tske pla. e in a settlement and the no-mcn' -land space next to it, in military and "margiʊ ס" sites that evade the soc.al order's c enrio. s anɾ surveillance.

The gaze, functioning as both extended theme and meta-aesthetic element, is a central theme n naz's work. His worכ on q. estions of power and th strcctף e of inter. ubject ive experience is also manifest in the choice of the gaze as a central medium of perception and of conferring meaning on the world and the other. As opposed to Kenaz, vision and the gaze in Koren are not a major theme, but rather function as an important element in the representation of the perception process and the formation of the relation of the subject (specifically, the "native" subject), with space and with the world.

The two writers share a complex dealing with the question of the relation between the modern subject and natural, cultural and political space, and with the role of the gaze in forming the subject's .elation to space and the intersubjectivc relation that st ucture is. This paper s ggests an understanding of this main theme in the two writers' work - ong two historical-aesthe tic axes: the modern phil. ophical ן nd itical thought on spaכe and the gaze; and early "State Generation" literature and the metonymic "shift" which Hebrew literature underwent in the 1970s.

This research offer an essential key to the overall interpretation of Kenaz and Koren's work. I claim that this key is rooted first in the spatial poetics the two writers share, but also in the distinction between two different conceptions of space and gaze, embodying more general worldviews: the intersubjective space and dialectics of the gaze (Kenaz); and space as an "e, ity" and s ght as an instrument of engagement with world (Koren). Discussion of כpace and gaze representation means focuses on the repercussions of the different models on fashioning the literary subject and its relations with the space surrounding it, and especially with their political and philosophical repercussions – for instance, the links between space and gaze representations and the issue of power and modern surveillance and the principle of natural domination, and their particular meaning in the context of Hebrew literature.

נושא העבודה – נגד האדנות: מרחב ומבט בפרוזה של יהושע קנז וישעיהו קורן
שם המגישה – חן שטרס
שם המנחה/ים – פרופ' יגאל שוורץ, ד"ר אמיר בנבג'י

תקציר העבודה
חיבור זה עוסק במרחב ובמבט ביצירתם של יהושע קנז וישעיהו קורן. מטרתו היא לבחון את הקשרים בין מרחב, מבט וסובייקטיביות בסיפורת ישראלית, ואת זיקתם לסוגיות של ייצוג, כוח ובעלות.
יצירותיהם של קנז ושל קורן מתאפיינות בנוכחות בולטת של ייצוגי מרחב, ראייה ומבט. הדיון המשולב במרכיבים אלה נובע מתוך שאיפה לבחון נושא מרכזי ביצירת השניים, המהווה מפתח לפרשנות יצירתם הכוללת – הצורה המודרנית של היחסים בין סובייקט לאובייקט.
שני המחברים הנידונים נבחרו בעקבות המצע ההיסטורי-הפואטי המשותף של כתיבתם. שניהם ילידי מושבות, שהחלו לכתוב ולפרסם מיצירותיהם בשנות הששים. הם שייכים ל"דור ספרותי" אחד – "דור המדינה", ולהסתעפותו ה"ניאו-ריאליסטית" בשנות השבעים. יצירותיהם מתאפיינות בייצוג ריאליסטי, בשימוש מוגבר בפיגורות מטונימיות ובקונקרטיזציה של המרחב. שניהם מתייחסים אל המרחב כאל גורם עיקרי בתפיסה ובחווית המציאות של הסובייקט המודרני ועוסקים בתפקידיהם של המבט וחוש הראייה בחוויה הסובייקטיבית, הבין-סובייקטיבית והפוליטית של המרחב.
קנז וקורן מתארים את מרחב המושבה בימי המנדט וראשית המדינה, אך גם נבחנים זה מזה בבחירת אתרי ההתרחשות ובאופני הייצוג של המרחב והמבט. סיפוריו של קנז מתרחשים במושבה, בבתי דירות עירוניים ובמרחבים טוטליים או תחומים (מחנה טירונים, מחנה גדנ"ע, בית אבות). קנז מעצב מרחב לאומי-בורגני בעיקרו ומתעניין במיוחד בכוח המודרני המנהל יחסים מרחביים ובין-אישיים ובאופיו הבין-סובייקטיבי של המרחב החברתי. קורן, לעומת זאת, מתמקד בייצוגי המרחב הטבעי והמבוית וביחסים בין טבע ותרבות, ובוחן את שאלת השליטה על הטבע והבעלות עליו. סיפוריו מתרחשים במושבה ובאיזור הגבול שלצדה, באתרים צבאיים ובאיזורי "שוליים".
המבט הוא נושא מרכזי ביותר ביצירתו של קנז, המתפקד כתמה מורחבת וכמרכיב מטא-אסתטי. עיסוקו של קנז בשאלות של כוח ובמבנה של החוויה הבין-סובייקטיבית מתממש גם בבחירה במבט כמדיום המרכזי של קליטה והענקת משמעות לעולם ולאחר. בשונה מקנז, המבט והראייה אצל קורן אינם תמה ראשית או מושא לרפלקסיה מטא-פואטית, אך הם מתפקדים כיסוד חשוב בייצוג תהליך הקליטה והתגבשות הקשר של הסובייקט (ובפרט, הסובייקט ה"ילידי"), עם המרחב ועם העולם.
המשותף לשני המחברים הוא התמודדותם המורכבת עם שאלת היחסים בין הסובייקט המודרני למרחב (הטבעי, התרבותי והפוליטי), ועם מקומו של המבט בתהליך התגבשות הקשר למרחב וביחסים הבין-סובייקטיביים המבנים אותו. מחקר זה מציע להבין נושא מרכזי זה ביצירתם לאורך שני צירים היסטוריים-אסתטיים עיקריים: הגישה ה"הומניסטית" בנוגע

ליחסים בין האדם למרחב בספרות המודרנית; והספרות המוקדמת של "דור המדינה" ו"המפנה" המטונימי שהתחולל בסיפורת העברית בשנות השבעים.

מחקר זה מבקש להציע מפתח חיוני לפרשנות כוללת של יצירתם של קנז ושל קורן. לטענתי, מפתח זה נעוץ קודם כל בפואטיקה המרחבית המשותפת לשניהם, אך גם בהבחנה בין שני מושגים שונים של מרחב ושל מבט, שמגלמים תפיסות עולם כוללות יותר: המרחב הבין-סובייקטיבי ודיאלקטיקת הכוח של המבט (קנז); והמרחב כ"ישות" והראייה כאמצעי של מגע עם העולם (קורן). הדיון באופני הייצוג של המרחב והמבט מתמקד בהשלכות של המודלים השונים על עיצוב הסובייקט הספרותי ועל יחסיו עם המרחב הסובב אותו, ובעיקר, בהשתמעויות הפוליטיות והפילוסופיות שלהן – הזיקות בין ייצוגי מרחב לסוגיית הכוח והפיקוח המודרני ועקרון השליטה על הטבע ומשמעותן הפרטיקולרית בהקשר של הספרות העברית.

Electrochemical Properties of Organic Amides

By: Tatiana Golub-Sedinkin

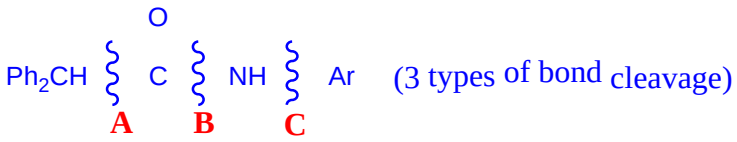
Supervisor: Prof. James Y. Becker

Abstract

The amide bond is one of the most important and abundant bonds in chemical and biological systems. It is also considered as a strong bond and thermodynamically stable. In fact anodic oxidation of alkyl amides in the presence of nucleophiles such as water, alcohol or carboxylic acid, takes place at the α–position to 'N' to afford the respective α-hydroxy, -alkoxy or -carboxy derivatives, retying the amide bond intact:

$$RCH_2NHCOR'' \xrightarrow{\text{anode}} RCH(X)NHCOR'' \quad (X = OH, OR, OCOR)$$

In the first paper we investigated the anodic oxidation of amides that lack a hydrogen atom at the α–position to 'N', like in N-aryl-2,2-diphenylacetamides ($Ph_2CHCONHAr$). Their oxidation in acetonitrile affords products resulting from amide bond cleavage for the first time. Actually three types of bond-cleavage were observed, one between the benzylic carbon and the carbonyl group (A), the second between a carbonyl and 'N' (B), and the third between the 'N' atom and aryl group (C) (see Scheme 1). The type of cleavage was found to be dictated by the nature of substituent attached to the aryl group.

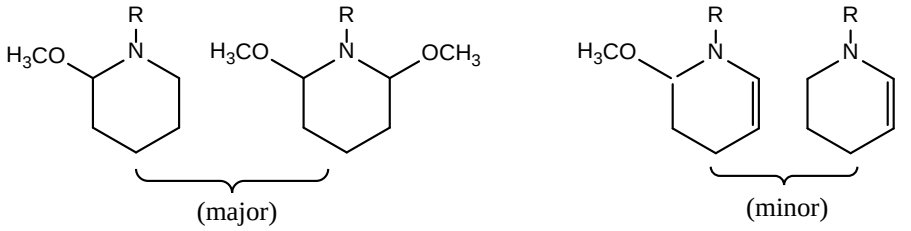


Scheme 1. Type of cleavages in amides lacking 'H' atoms at the α–position to 'N'

The type of products obtained from the various bond cleavages involve benzophenone, 2,2-diphenylacetamide, N-(diphenylmethylene)acetamide, N-(diphenylmethyl)-acetamide, α–position a-lactam (1-acetyl-3,3-diphenylaziridine-2-one, as a 1:1 complex with 2,4-dinitroaniline) and aniline derivatives.

In the second paper we investigated the effect of the substituent attached to 'NCO-' in various cyclic amide derivatives on the outcome of their anodic oxidation. Thus anodic

methoxylation of N-acyl and N-sulfonyl piperidines was performed at various anodes in the presence of different electrolytes, applying a constant current density of 20 mA/cm^2. Four major products were formed, as outlined in Scheme 2:



[R = CHO, COMe, COOMe, COPh, $COCF_3$, SO_2Me, SO_2Ph, SO_2(*p*-tolyl)]

Scheme 2. Type of products obtained

The selectivity of the anodic process was determined by both the nature of substrate and supporting electrolyte. Methoxylation on graphite with Et_4NOTs favored the formation of α-monomethoxy products whereas in the presence of Et_4NBF_4 (at the same anode), the α,α'-dimethoxy derivatives become predominant in selected cases. Only in the latter case the nature ofthe substituent attached to the carbonyl group affected both the spectrum of products and selectivity.

In the third paper the electrochemical oxidation of three N-acylazacycloalkanes (5-, 6- and 7-membered rings) was carried out in methanol under various electrochemical conditions (current density, electricity consumption and supporting electrolyte). As above, similar four major products were formed. The relative ratio among the products was found to be highly dependent on the nature of the electrolyte used and current density. However, the results were complicated and confusing as well, lacking an obvious trend, and as a consequence, it was difficult to deduce a clear ring-size effect. Therefore the third paper was revised and other parameters were introduced (such as changing the concentration of the substrate and using selected supporting electrolytes) in the fourth paper. This time a ring-size effect was found and the rate of oxidation and current efficiency (yield) was in the

order: **5** (ring size)>**6**>**7**.Also, in general, the latter two substrates behaved similarly when various supporting electrolytes were used, but different from **5**.

Chapter 3 describes the results of electrochemical oxidation of three types symmetrical bisamides [$RCONH(CH_2)_nNHCOR$, R = Me, Ph, Ar; n = 2 - 4]. This work is the final part of my PhD thesis and has not been published yet. The redox properties of the bisamides were examined by cyclic voltammetry in acetonitrile on GC anode. Preparative electrolysis in methanol by constant current was carried out and afforded both methoxylated and fragmentation products. Actually only bisamides with n = 2 undergo bond breaking between two methylene groups to afford fragmentation products as the major products, whereas those with n = 3 and 4 yielded mostly mono- and dimethoxylated products.

נושא העבודה: תכונות אלקטרוכימיות של אמידים אורגנים

הוגש ע״י יטטיאנה גולוב-סדינקין

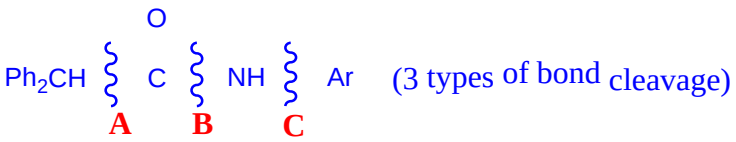
מנחה: פרופ׳ ג׳ימס בקר

תקציר העבודה

הקשר האמידי הוא אחד הקשרים הכי חשובים ושכיחים במערכות כימיות וביולוגיות. קשר אמידי גם נחשב כקשר חזק ויציב תרמודינמית. כמוכן , ידוע שחמצון אנודי של אמידים אלקילים בנוכחות נוקלאופילים כמו למשל, מים, כוהלים או חומצות קרבוקסיליות, נותן תוצרי התמרה בעמדה α לחנקן: הידרוקסי, אלקוקסי, קרבוקסי, ללא שבירת קשר אמידי במולקולה:

$$RCH_2NHCOR'' \xrightarrow{anode} RCH(X)NHCOR'' \quad (X = OH, OR, OCOR)$$

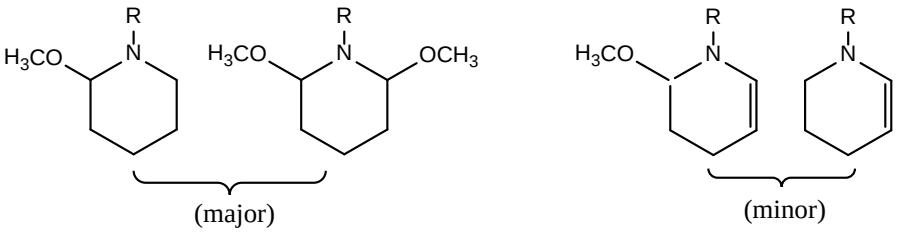
המאמר הראשון עוסק בחמצון אנודי של אמידים ללא מימן בעמדה α לחנקן, כמו ב N- אריל‌דיפנילאצטמידים($Ph_2CHCONHAr$), והוא בא לבדוק אם במקרה זה הקשר האמידי ניתן לשבירה, ואם כן – מה תוצרי השבירה. ואכן, החמצון שלהם באצטוניטריל נותן תוצרי שבירת קשר אמידי שעד עכשיו לא היה מוכר בסיפרות. למעשה, מתרחשים שלושה סוגי שבירת קשר במולקולה: שבירה אחת בין פחמן בנזילילקרבונילי, שבירה שניה ממוקמת בין קרבוניל לבין חנקן ושבירה שלישית בין חנקן לקבוצה ארילית (ציור 1). סוג השבירה נמצא תלוי בעיקר באופי של מתמיר הקשור לקבוצה הארילית.



ציור 1. סוגיי שבירת קשר באמידים ללא מימנים בעמדה α לחנקן

התוצרים המתקבלים כתוצאה משבירת קשרים באמידים מהסוג הנ"ל הם: ניגזרות של אנילין benzophenone, 2,2-diphenylacetamide, N-(diphenylmethylene)acetamide, N-(diphenylmethyl)-acetamide, α–lactam (1-acetyl-3,3-diphenylaziridine-2-one, as a 1:1 complex with 2,4-dinitroaniline).

במאמר השני חקרנו השפעת מתמירים הקשורים לחנקן בסוגים שונים של אמידים ציקליים והשפעתם על החמצון האלקטרוכימי שלהם. המתוקסילציה של N-אציל ו- N-סולפונילפיפרידינים נבדקה על מגוון רחב של אנודות, ובנוכחות אלקטרוליטים שונים (צפיפות הזרם הייתה 20 mA/cm^2). בציור 2 אפשר לראות את 4 סוגי התוצרים המתקבלים כתוצאה מחמצון אלקטרוכימי של אמידים ציקליים.



[R = CHO, COMe, COOMe, COPh, $COCF_3$, SO_2Me, SO_2Ph, SO_2(*p*-tolyl)]

ציור 2. סוגיי תוצרים חמצון אלקטרוכימי אמידים ציקליים

סלקטיביות של תגובות החמצון האלקטרוכימי תלויה הן באופי הסובסטרט והן בסוג האלקטרוליט התומך. למשל, מתוקסילציה על אנודת פחמן בנוכחות Et_4NOTs מעודדת היווצרות תוצר α-מונומתוקסי ואילו בנוכחות Et_4NBF_4 מועדף תוצר α,α'-דימתוקסי, ברוב המקרים. במקרההאחרונמצא באופן ברור שהאופישלהמתמירהקשורלקבוצההקרבונילית משפיעעלמגוון התוצרים וסלקטיביות התגובה.

במאמר השלישי מתוארות תוצאות של חמצוניאלקטרוכימים של שלושה סוגים שונים של N-אצילאזאאלקנים (טבעות 5, 6 ו- 7). אלקטרוליזות נעשו במתנול בתנאים שונים (צפיפות זרם, צריכת חשמל, אלקטרוליט תומך). בדומה לתוצאות קודמות התקבלו גם כאן 4 סוגים עיקריים של תוצרים. נמצא שהיחס בין התוצרים תלוי מאוד בסוג האלקטרוליט ובצפיפות הזרם. עם זאת, התוצאות היו מורכבות וחסרות מגמה ברורה וחד-משמעית. כתוצאה מכך, היה קשה להסיק מסקנות מוגדרות לגבי השפעת גודל הטבעת על התוצרים. לפיכך, המאמר עבר רביזיה ושדרוג, בתוספת השפעת פרמטרים נוספים (כגון שינוי הריכוז של סובסטרט ושימוש במבחר סלקטיבי של אלקטרוליטים תומכים), למאמר רביעי. הפעם השפעת גודל הטבעת הייתה ברורה, וניתן לסכם שקצב התגובה וצריכת החשמל היה לפי סדר: 5 (גודל הטבעת) > 6 > 7. באופן כללי, הסובסטרטים עם טבעות 6 ו-7 מתנהגים באופן דומה זה לזה, אך שונה מזה של טבעת 5.

פרק 2 מתאר תוצאות שעדיין לא פורסמו, של חמצון אלקטרוכימי של שלושה סוגי ביס-אמידים (דיאמידים) סימטריים עם גשר מתילנים בין הקבוצות הפונקציונליות:

$[RCONH(CH_2)_nNHCOR, R = Me, Ph, Ar; n = 2 - 4]$.

נבחנו תכונות אלקטרוכימיות של הביס-אמידים בעזרת וולטומוריהציקלית, על GC אנודה, באצטוניטריל. אלקטרוליזה פרפרטיבית במתנול בזרם קבוע של הביס-אמידים עם מספר מתילנים של 3 ו- 4 נותנת שני תוצרים עיקרים של מונו- ודימטוקסי, בעמדות אלפא לחנקן, יחד עם תוצרי שבירה אחרים. לעומתם, ביס-אמידים עם 2

קבוצות מתילניות מתנהגים אחרת ונותנים בעיקר תוצרים הנובעים משבירת קשר בין שני המתילנים במולקולה.

המסקנה היא, שיש חשיבות לאורך הגשר בין שתי הקבוצות האמידיות. ראוי לציין, שתוצאות שבירה מסוג זה לא נמצאו בחמצון מונואמידים או אמידים ציקליים.

The Effect of Object-Valence Relations on Evaluation

Tal Moran Yorovich

Advisor: Dr. Yoav Bar-Anan

Abstract

Evaluation is a (un)favorable response to an object. One of the main developments in attitude research is the distinction between automatic evaluation (the evaluative response is unintentional, cannot be controlled, requires few cognitive resources, and might escape awareness) and deliberate evaluation (the response is intentional, controlled, does not escape awareness and requires high cognitive resources). Contemporary evaluation theory suggests that automatic evaluation reflects mental association without taking into account the validity of that association as evidence about the object. For instance, a *Bob-positive* link in memory would translate to a positive automatic evaluation of Bob even if Bob is related to the concept *positive* because he always ruins positive events. In contrast, deliberate evaluation takes validity information into account (and therefore would evaluate Bob negatively). This assumption translates to three predictions. First, automatic evaluation is not sensitive to validity information. Second, deliberate evaluation is not sensitive to invalid evaluative associations. Third, automatic evaluation is less sensitive than deliberate evaluation to validity information. Despite the widespread agreement on these theoretical assumptions, very little experimental evidence supports them. The goal of the present work was to provide experimental tests for these three hypotheses. This work includes three chapters that are based on three papers. Each paper reports new evidence pertaining to one of the three hypotheses. The first paper tested the assumption that deliberate evaluation is not sensitive to evaluative associations that are considered invalid. The results of five experiments (total N = 505) suggest that associative evaluative information has an assimilative effect on deliberate evaluation even when other information suggests the opposite valence. The second paper focused on the assumption that validity information does not affect automatic evaluation. Two experiments (total N =1,433) found that goals during the processing of evaluative information determine the relative sensitivity of automatic evaluation to validity information. The third paper tested the assumption that automatic evaluation is less sensitive than deliberate evaluation to validity information. Six experiments (total N = 1,750) tested this hypothesis. Casting doubt on the generality of the hypothesis, validity information had a stronger effect on deliberate evaluation than on automatic

evaluation only with one specific automatic evaluation measure, but not with two other measures. Based on the results of the present work, I suggest a number of updates for current evaluation models.

Key words: Attitudes, Automatic evaluation, Deliberate evaluation, Validity information, Co-occurrence, Relational information

השפעת היחס בין אובייקט לערך על הערכת האובייקט

טל מורן יורוביץ

בהנחיית: ד"ר יואב בר ענן

תקציר

הערכה היא תגובה חיובית או שלילית לאובייקט. אחת ההתפתחויות המרכזיות במחקר על תהליכי הערכה היא ההבחנה בין הערכה אוטומטית (תגובת ההערכה שאינה מכוונת, לא ניתנת לשליטה, דורשת מעט משאבים קוגניטיביים ויכולה להתבצע ללא מודעות) להערכה מכוונת (התגובה היא מכוונת, נשלטת, מודעת ודורשת משאבים קוגניטיביים). תיאוריות הערכה עכשוויות טוענות שהערכה אוטומטית משקפת אסוציאציות הערכה (אסוציאציות בין אובייקט לערך חיובי או שלילי) בזיכרון, מבלי להתחשב בתקפות של אותן אסוציאציות כעדות לערכו של אובייקט ההערכה. לדוגמא, האסוציאציה דן-חיובי בזיכרון תתורגם להערכה אוטומטית חיובית כלפי דן גם אם דן קשור לערך חיובי מכיוון שהוא תמיד הורס אירועים חיוביים. בניגוד לכך, הערכה מכוונת לוקחת בחשבון את המידע על התוקף של אסוציאציות ההערכה (לכן הערכה המכוונת כלפי דן תהיה שלילית). מטענה זו נובעות שלוש הנחות תיאורטיות. ראשית, הערכה אוטומטית אינה רגישה למידע על תוקף של אסוציאציות הערכה. שנית, הערכה מכוונת אינה רגישה לאסוציאציות הערכה שאינן נחשבות כתקפות. שלישית, הערכה אוטומטית היא פחות רגישה מהערכה מכוונת למידע על תוקף של אסוציאציות הערכה. למרות שישנה הסכמה רווחת על הניבויים הללו, מעט מאוד מחקרים ניסויים תומכים בהם. המטרה של המחקר הנוכחי הייתה לספק מבחנים ניסויים לשלוש ההנחות. העבודה הנוכחית כוללת שלושה פרקים המבוססים על מאמרים שמתארים עדויות חדשות הנוגעות לשלוש ההנחות התיאורטיות. המאמר הראשון בחן את ההנחה שהערכה מכוונת אינה רגישה לאסוציאציות הערכה שנחשבות כלא תקפות. תוצאות חמישה ניסויים (מספר נבדקים כולל = 505) מעידות על כך שלמידע הערכתי אסוציאטיבי יש אפקט על הערכה מכוונת גם כאשר מידע אחר מציע שאובייקט ההערכה הוא בעל ערך הפוך. המאמר השני התמקד בהנחה שמידע על תוקף של אסוציאציות הערכה לא משפיע על הערכה אוטומטית. שני ניסויים (מספר נבדקים כולל = 1,433) מצאו שהמטרות של הצופה בעת עיבוד של מידע הערכתי קובעות את הרגישות היחסית של הערכה אוטומטית של הצופה למידע על תוקף של אסוציאציות הערכה. המאמר השלישי בחן את ההנחה שהערכה אוטומטית רגישה פחות מהערכה מכוונת למידע על תוקף של אסוציאציות הערכה. ממצאי שישה ניסויים (מספר נבדקים כולל = 1,750) מטילים ספק בכלליות של ההנחה הזו. למידע על תוקף של אסוציאציות הערכה הייתה השפעה גדולה יותר על הערכה מכוונת לעומת הערכה אוטומטית רק כאשר הערכה אוטומטית נמדדה באמצעות מדד ספציפי, אך לא כאשר היא נמדדה באמצעות שני מדדים אחרים. בהתבסס על התוצאות של שלושת המאמרים, אני מציעה מספר עדכונים לתיאוריות העכשוויות .

מילות מפתח: עמדות, הערכה אוטומטית, הערכה מכוונת, תוקף מידע, מילות יחס, מופע משותף

Pelagic Orientation of Coral Reef Fish Larvae and its Implications on Dispersal and Connectivity

By: Igal Berenshtein

Supervisor: Dr. Moshe Kiflawi

Abstract

The life cycle of most coral reef fish is composed of an adult stage, which is associated with the reef, and a pelagic larval stage that may last a few weeks in the open sea. The larval stage is of great demographic and ecological importance, since it delimits the species' dispersal capacity. One of the main gaps in the understanding of coral reef fish's larval stage is the degree to which they are able to orient, and the cues that they utilize for this purpose. Until recently it was believed that these larvae drift passively with the currents, away from their natal habitats, thereby giving rise to open and well-mixed populations. However, multiple behavioral studies have recently shown that larvae possess impressive orientation and swimming capacities, which enhance self-recruitment and keep populations less open than previously thought. The majority of larval orientation studies thus far have focused on the response of settlement-age larvae to cues emanating from the reef. However, coral reef fish larvae spend the bulk of their time in the pelagic environment, away from such cues.

The capacity to orient and, more specifically, the capacity to move in a directional manner (hereafter "directionality") during the pelagic phase can be of ecological consequence: for example, by increasing net displacement and facilitating foraging, predator avoidance and the location of favorable oceanic conditions. The objective of this PhD work is to expand scientific knowledge on pelagic larval orientation and directionality. Specifically, I examined: (1) larval sensitivity to polarized light and their use of a solar compass for orientation; (2) the persistence of directionality across time and its affect on larval dispersal and connectivity, and (3) larval directionality before and after metamorphosis, and its effect on recruitment success. These questions were addressed by combining experimental work, primarily using a Drifting In-Situ Chamber (DISC), and biophysical modeling that integrate oceanic currents with taxon-specific biological traits to predict larval trajectories. The research, which focused on two species of commercially reared clown-fish (Pomacentridea) in the Gulf of Aqaba (GoA, the Red Sea), showed that: (1) Variation in sky's clarity explained 38% of the variation in larval swimming directionality, and larvae followed the rotating polarization axis of the DISC, indicating that post-larvae (larvae after metamorphosis) are sensitive to polarized light and use it together with other solar cues to enhance their directional swimming. (2) Directionality may take up to 24 h to decay completely, with a consequent (predicted) increase in dispersal distance (max 38%),

recruitment success (max 105%), and connectivity (max 22% increase in the number of connections).(3) Directionality after metamorphosis increases significantly (~50%) compared to before metamorphosis , which results in an increase in larval recruitment success (max 46%) compared to ontogenetic fixed directionality, once implemented in the biophysical model of the GoA.

My results elucidate an important aspect of the larval phase of coral-reef fish, which, together with other recent studies, supports the paradigm that larval behavior can have a pronounced effect on the outcome of dispersal and the connectivity of coral-reef fish populations.

How facts are born in the media: knowledge production in journalism

Yigal Godler

Advisors: Prof. Zvi Reich, Dr. Uri Shwed

Short Summary:

An unresolved problem within communication research and journalism studies, is how journalists arrive at their own factual conclusions on the basis of uncertain information typically originating from sources. In order to understand the process by which journalists accomplish this feat, one must look at instances in which journalists are aware of their initial lack of confidence in the information they encounter and consciously seek to mitigate this lack. Journalists' thinking in the context of factual controversies – which in some cases leads to the adjudication between conflicting factual claims – offers an optimal case study of how uncertainty is reduced in the course of newswork. If examined in sufficient detail, factual controversies arguably afford a unique opportunity to trace the gradual hardening of journalists' confidence in information and to identify the factors implicated in this gradual hardening.

Thus, this study provides a detailed account of how facts in journalism are born. It does so by attending, unprecedentedly, to the minutiae of specific factual controversies which a group of Israeli journalists from mainstream media had covered. To elicit such data the study employs in-depth interviews. The data point to the existence of a specifically journalistic algorithm implicated in the adjudication of factual controversies, whereby initially indeterminate factual claims are matched against preexisting beliefs, and combine with estimated risks of error, in determining journalists' shifting evidentiary standards.

כיצד נולדות עובדות באמצעי התקשורת: תהליכי הפקת ידע בעיתונות

יגאל גודלר

מנחה: פרופ' צבי רייך, דר' אורי שויד

תקציר העבודה

בעיה לא פתורה בחקר העיתונות ובחקר התקשורת היא השאלה כיצד עיתונאים מגיעים למסקנותיהם העובדתיות על בסיס גרסאות וקור בלתי ודאיות. במטרה להבין את התהליך אותו עוברים עיתונאים בדרך להישג זה, יש צורך להביט במקרים בהם עיתונאים היו מודעים לחוסר הביטחון הראשוני שלהם כלפי מידע וניסו להקטינו בצורה מכוונת. חשיבתם של העיתונאים בהקשר של מחלוקות עובדתיות – אשר בחלק מן המקרים מובילה להכרעה בין קביעות עובדתיות סותרות – מהווה מקרה מבחן אופטימלי לאופן שבו חוסר ודאות קטן במהלכה של העבודה עיתונאית. אם נבחן אותן במידת הדקדקנות הראויה, מחלוקות עובדתיות עשויות להקנות הזדמנות ייחודית להתחקות אחר התגבשותו של הביטחון העיתונאי במידע; ולזהות את הגורמים המעורבים בהתגבשות הדרגתית זו.

העבודה מספקת תיאור מפורט של האופן בו נולדות עובדות בחדשות. היא עושה זאת, באמצעות התייחסות מפורטת למחלוקות עובדתיות ספציפיות שסוקרו על ידי קבוצה של כתבים ישראלים, תוך שימוש בראיונות עומק. הנתונים מצביעים על קיומו של אלגוריתם פעולה ספציפי לעיתונות אשר מעורב ביישובן של מחלוקות עובדתיות. בין היתר, כולל אלגוריתם זה התייחסות עיתונאית לקביעות עובדתיות ראשוניות שמשמעותן אינה ברורה, אשר התאמתן או אי התאמתן להאמנותיהם המוקדמות של כתבים וחישוב סיכוני הטעות קובעים את המשקל הראייתי שכתבים יעניקו למידע.

מרחב ההשכלה הגבוהה האירופי, תהליך בולוניה והעוצמה הנורמטיבית של אירופה

מאת: יואב פרידמן

מנחה: פרופ׳ שרון פרדו

The European Higher Education Area, the Bologna Process and the Normative Power of Europe

Submitted by: Yoav Friedman

Advisor: Prof. Sharon Pardo

תקציר

מאז כינונו, מבקשים חוקרים בתחום האינטגרציה האירופית להגדיר את האיחוד האירופי כשחקן ייחודי בזירה הבינלאומית. כחלק ממאמץ זה, פותחו תיאוריות רבות בדבר אופי פעולתו הפוליטי של האיחוד האירופי. אחת התיאוריות המרכזיות שזכתה לתשומת לב רבה מצד חוקרים היא התיאוריה הטוענת כי לאיחוד האירופי "עוצמה נורמטיבית". תיאוריה זו, אליה ניתן להתייחס הן כמסגרת קונספטואלית והן ככלי לניתוח ביקורתי, מבקשת לראות באיחוד האירופי ככוח בינלאומי המתפקד בעולם היחסים הבינלאומיים כמופת ערכי, המביא מדינות לא-אירופיות ושאינן שואפות להפוך חברות באיחוד האירופי (להלן: "מדינות שלישיות") לדבוק במדיניות אותה הוא מקדם. התיאוריה מגדירה את האיחוד האירופי כשחקן המכתיב את ה"נורמלי" ביחסים הבינלאומיים, ללא שימוש באמצעי כפייה. בשונה מתיאוריות אחרות, התיאוריה הנורמטיבית גורסת כי החשיפה והאדפטציה של שחקנים חיצוניים לנורמות ולמדיניות האירופית, מתרחשת באמצעות מנגנוני חלחול נורמטיביים, ולא באמצעות כוח פיזי או התניה כלכלית. ייחודה המחקרי של התיאוריה טמון בכך שהיא מתנתקת מהדיון המסורתי של עולם היחסים הבינלאומיים הנגזר מהמתח שבין עוצמה צבאית "קשה" אל מול עוצמה אזרחית "רכה", ומבקשת לראות באיחוד האירופי ישות פוליטית יחידאית הפועלת לאור ערכים מוגדרים, ובכך מרחיבה את הדיון במושג העוצמה הפוליטית. עם זאת, ועל אף האטרקטיביות שלה, התיאוריה הנורמטיבית נדחתה פעם אחר פעם בשל חוסר יכולתם של חוקרים לאשש את טענותיה, ואלו הפריכו את הנחות היסוד שלה, שכן התקשו למצוא לה עדויות של ממש בעולם המעשה.

מחקר זה יוצא מנקודת הנחה כי לאיחוד האירופי אכן קיימת השפעה נורמטיבית על מדינות שלישיות, ומדגים את התיאוריה בתחום מדיניות שטרם נחקר באור זה - מדיניות ההשכלה הגבוהה. המחקר נובע מתוך ההכרה כי ל"תהליך בולוניה" (תהליך ההרמוניזציה של מרחב ההשכלה הגבוהה האירופי), השפעה החורגת מגבולות היבשת האירופית, וכי המדיניות האירופית מביאה לתמורות במערכות השכלה גבוהה ברחבי העולם. הפיכתו של תהליך בולוניה לנקודת ייחוס בינלאומית בתחום מדינות ההשכלה הגבוהה הינה תופעה ייחודית וחדשה שטרם זכתה להתייחסות בקרב חוקרי האינטגרציה האירופית, קל וחומר מנקודת מבטה של התיאוריה הנורמטיבית. לפיכך, מחקר זה מבקש להסביר כיצד הפך תהליך בולוניה לרפורמה גלובלית, ומציע כי האיחוד האירופי יצר "משטר השכלה גבוהה בינלאומי" בו הוא משמש כשחקן הגמוני הפועל באמצעים נורמטיביים.

לצורך אישוש הטענה התיאורטית, המחקר צועד בשלושה תוואים: ראשית, המחקר מתחקה אחר ההתפתחות ההיסטורית של "הממד החיצוני" של תהליך בולוניה, הוא האמצעי המאפשר לתהליך האירופי לקיים דיאלוג עם מערכות השכלה גבוהה לא-אירופיות. שנית, המחקר ממשיג את תהליך בולוניה כ"משטר השכלה גבוהה אזורי-בינלאומי" על ידי בחינתו אל מול פרוטוקול ניתוח המשטרים הבינלאומיים (ה-IRD). שלישית, המחקר בוחן את תגובתן של שלוש מדינות לא-אירופיות לתהליך בולוניה (ישראל, אוסטרליה וקנדה), ומצביע על מעבר מדיניות נורמטיבי, באמצעות שימוש במתודולוגית CPT לצורך ניתוח מדיניות ההשכלה הגבוהה של השלוש.

המחקר מראה כי קיימת העברה נורמטיבית של מדיניות, כלי מדיניות ואף ערכים מסוימים הנתפסים כ"פילוסופיה של תהליך בולוניה" באמצעות ששת אמצעי ההעברה אותם מגדירה

התיאוריה הנורמטיבית, ואף ממשיג ומוסיף עליהם אמצעי העברה שביעי – "העברה באמצעות ייסוד משטרים בינלאומיים".

המחקר מראה כי לצד העברה נורמטיבית של "ערכים אירופיים", תהליך בולוניה ומשטר ההשכלה הגבוהה שנוצר בעקבותיו מביאים דווקא להטמעתם של ערכים ניאו-ליברליים מוכווני-שוק, שאינם נמנים ברשימת ה"ערכים האירופיים" המצוינת בספרות. על אף היותו ביקורתי כלפי התיאוריה, מחקר זה מוכיח כי יש ממש בטענה כי מנגנוני הדיפוזיה הנורמטיביים אכן פועלים, וכי תפיסת פעולה נורמטיבית היא חלק בלתי נפרד ממדיניות החוץ של האיחוד האירופי.

לפיכך, תרומתו של המחקר נוגעת למספר תחומים: ראשית, המחקר בוחן את תחום ההשכלה הגבוהה כחלק מלימודי היחסים הבינלאומיים ולימודי האינטגרציה האירופית. שנית, המחקר מפתח את התיאוריה הנורמטיבית האירופית בכך שהוא מגדיר אמצעי העברה נורמטיבי נוסף, וכן בוחן את תהליך בולוניה מנקודת ראות ישראלית באופן מקיף.

Abstract

members of the Bologna Process (Australia, Canada and Israel), examining the EU's

Title: Regime Shifts in Spatially Extended Ecosystems
Author: Yuval Zelnik
Advisors: Prof. Ehud Meron and Dr. Golan Bel

Abstract

Dynamical systems, and ecosystems in particular, change their state and behavior due to external and internal influences. A major goal of ecology is to understand ecosystems, and thus to predict their dynamical behavior and response to perturbations. Despite the large spatial scales of many ecosystems, their analysis is often done using a mean-field approach that ignores their spatial structure. This dissertations aims to understand the transitions that ecosystems undergo, with emphasis on their response to both changes in parameters and to perturbations, considering the specific effects of their spatial nature. When discussing ecosystems of dryland vegetation, this naturally reflects on a major concern over the last decades relating to the desertification process that many habitats may be undergoing. Over the last two decades new light has been shed on the spontaneous formation of the spatial heterogeneity of biota, explained by the theory of pattern formation. The existence of vegetation patchiness often has a significant effect on the internal dynamics of the ecosystem. In particular, transitions between different ecosystem states, often named regime shifts, may be dramatically different due to this form of spatial structure. The possibility of abrupt (catastrophic) regime shift has been discussed extensively in the literature, and this study aims to investigate the validity of such results for explicitly spatial systems, and develop an understanding of transitions that are unique to spatially extended systems. The focus of this research is thus on unique aspects to such spatial systems, and their relevance to the prevailing dynamics.
My research was divided into three main topics: Dynamics between patterned vegetation and bare-soil states, fairy circles and their interpretation as localized states, and system transitions as a response to external perturbations. In the first part, I chose four models that describe dryland vegetation exhibiting pattern formation, and used them to examine possible regime shifts. We found that the system typically has a wide range of possible wavelengths, so that it could respond to local disturbances by a change of its wavelength. We also found that in all models examined, patterned vegetation can invade a bare-soil state, while the opposite cannot occur. The second part concerns a case-study of an ecosystem that may undergo gradual regime shifts, the fairy circles. These are gaps of bare soil in a uniform matrix of perennial grass found mainly in Namibia. We suggested a pattern-forming model based only on interaction of water and vegetation to explain the gap formation and the spatial distribution of the circles. Using an analysis of satellite images and precipitation records, we showed significant correlations between the dynamics of the fairy circles and the precipitation. The third part focuses on identifying and quantifying system response to different external influences, where we found a strong asymmetry in the behavior of the system between different bistability ranges. We conclude that the spatial nature of ecosystems significantly affects their dynamics and response to external influences, and suggest future directions of research in this field.

Keywords: regime shifts, pattern formation, localized states, homoclinic snaking, bistability, desertification, fairy circles, dryland vegetation.

נושא: שינויי קיצון במערכות אקולוגיות מרחביות
כותב: יובל צלניק
מנחים: פרופ' אהוד מרון ודר' גולן בל

תקציר

מערכות דינמיות, ובייחוד מערכות אקולוגיות, משנות את מצבן והתנהגותן בשל השפעות חיצוניות ופנימיות. מטרה עיקרית של אקולוגיה היא להבין מערכות אקולוגיות, ולכן לחזות את התנהגותן הדינמית ותגובה להפרעות. למרות הסקאלות המרחביות הגדולות של מערכות אקולוגיות רבות, ניתוחן לרוב נעשה בעזרת גישה של שדה-ממוצע שמתעלמת מהמבנה המרחבי שלהן. מטרת תזה זו היא להבין את המעברים שמתקיימים במערכות אקולוגיות תוך התמקדות על התגובה לשינויים בתנאים חיצוניים ולהפרעות, בהתחשב באופי המרחבי של המערכות. כאשר דנים במערכות אקולוגיות של צמחייה באזורים צחיחים, נושא זה נוטה באופן טבעי לעיסוק מרכזי בעשורים האחרונים, של תהליך המדבור אשר ייתכן ומתרחש בבתי גידול רבים. בשני העשורים האחרונים התפתחה תובנה חדשה בנוגע להיווצרות ספונטנית של הטרוגניות מרחבית של צמחיה, אשר מוסברת על ידי התאוריה הפיסיקלית של היווצרות תבניות. קיום תבניות של טלאי צמחיה לרוב משפיע משמעותית עד הדינמיקה הפנימית של המערכת האקולוגית. מעברים בין מצבי מערכת שונים, אשר נקראים מעברי קיצון, יכולים להיות שונים באופן דרמטי בשל צורת המבנה המרחבי. האפשרות של שינויי קיצון פתאומיים (קטסטרופליים) נדונה רבות בספרות, ומחקר זה מבקש לבדוק את תוקף התוצאות עבור מערכות מרחביות, ולפתח הבנה עבור מעבריים שהנם ייחודיים למערכות אלו. הדגש של מחקר זה הוא לפי כך על היבטים ייחודיים למערכות מרחביות כאלה, והרלוונטיות שלהם לדינמיקה הרווחת במערכת.
המחקר חולק לשלושה נושאים עיקריים: דינמיקה בין מצבי מערכת של צמחיה מטולאת ואדמה ללא צמחיה, מעגלי פיות והבנתם כמצבים לוקליים, ומעברי מערכת כתגובה להפרעות חיצוניות. בחלק הראשון, בחרתי ארבעה מודלים שמתארים מערכות צחיחות בעלות תבניות צמחיה, והשתמשתי בהם לבחון מעברי קיצון אפשריים במערכות אלו. גילינו כי למערכת יש לרוב מגוון רחב של אורכי-גל אפשריים, כך שהיא מגיבה להפרעות מקומיות ע"י שינוי אורך הגל. בנוסף מצאנו כי בכל המודלים שנבדקו הצמחיה יכלה לפלוש לאזור הפתוח, ואילו פלישה בכיוון ההפוך לא יכלה להתרחש. החלק השני עסק במחקר מקרה של מערכת אקולוגית שעלולה לעבור מעברי קיצון, מעגלי הפיות. אלו חורים של אדמה פתוחה באזור עם צמחיה אחידה של עשב רב שנתי, שנמצאת בעיקר בנמיביה. הצענו מודל אשר מראה היווצרות תבניות שמבוסס על אינטראקציה בין מים לצמחיה כדי להסביר את היווצרות החורים ואת המיקום המרחבי של מעגלים אלו. בעזרת אנליזה של תמונות לווין ונתוני משקעים, הראנו כי יש קורלציה משמעותית בין הדינמיקה של מעגלי הפיות לזו של המשקעים. החלק השלישי מתמקד בזיהוי וכימות תגובות מערכת להשפעות חיצוניות שונות, שם מצאנו אסימטריה חזקה בהתנהגות המערכת בתחומי דו-יציבות שונים. הסקנו כי הטבע המרחבי של מערכות אקולוגיות משפיע על הדינמיקה ותגובתן להפרעות חיצוניות, והמלצנו על כיווני מחקר חדשים בתחום זה.

מילות מפתח:
מעברי קיצון, היווצרות תבניות, מצבים לוקליים, עקומות נחש הומוקליניות, דו-יציבות, מידבור, מעגלי פיות, צמחיה באזורים צחיחים.

Subject: . . .... … . ... … .. … . .α… … … .. .. … .. . . . … . . .. … .... … … . . . . … .. . ..

By: . . ..

Supervisor: … ..… .. . … .. .

Abstract

.. . . … . … . … .... … . . .. … . … .. … .. … . . . . …. .... … .. .. . … .. . . . . … .. … …. . … . … .. . … .. . … .. . … .... . … . … .... … .... … . . .. … . . … . … . …

.. . .We first determined the time-course elevation of $cPLA_2$ protein expression in the spinal cord of ALS mice. Immunofluorescence analysis of . . . . in the spinal cord of ALS mice showed that . . . . upregulation was first detected at 6 weeks old ALS mice before the development of the sign of the disease and remained elevated during the whole life span. Motor neuron dysfunction was detected by either Rotarod or Ladder around 16-17 weeks of age. Microglia activation (detected by immunofluorescence analysis of Iba1 and CD40) appeared in the spinal cord of ALS mice at week 15 of age, preceding the reduction in the size and number on neurons (. ... . by immunofluorescence analysis of NeuN).... .... (assessed by immunofluorescence analysis of GFAP) was detected in the spinal cord of ALS mice at 15 weeks. .

In order to study the role of $cPLA_2$ upregulation in the induction and/or development of the disease $cPLA_2$ upregulation was inhibited by means of .... .using ALZET Osmotic Pump)... ... . did not inhibit the development of disease symptoms (detected by Rotarod). At 10 weeks there was no neurodegeneration nor glia activation, and the inhibition of $cPLA_2$ up regulation did not affect the cells. Immunofluorescence analysis of . . . . in the spinal cord of AS- treated ALS mice ... . These results indicate that inhibition of $cPLA_2$ upregulation was temporary and was not sufficient to inhibit the development of ALS. The cause of the elevation of $cPLA_2$ at early pre-symptomatic period remains to be determined, but the cumulative results suggest that this early $cPLA_2$ at elevation is not involved in the induction of the disease. In order to study the role of $cPLA_2$ upregulation in the the development of ALS symptoms, AS was brain infused at week 15 about a week before the detection of motor dysfunction (. . . . . brain infused to ALS mice at week 15 of age for 6 weeks delayed the motor neuron dysfunction for about 3

weeks (detected by Rotarod and Ladder).. To determine the molecular processes that are affected by $cPLA_2$ during the development of the disease symptoms and to characterize the effect of prevention of $cPLA_2$ upregulation on the different processes taking place at the transition to the rapid phase of the disease, mice were brain infused with AS or with sense at week 15, and the experiments were terminated around week 19 of age, at a time period when that the two mouse groups -AS and sense control- exhibited a significant difference in the disease symptoms Findings were compared with non-treated ALS and WT mice. $cPLA_2$ protein expression was much lower in spinal cord and brain stem of AS treated mice in comparison with ALS mice or sense treated mice. The AS treatment prevented the reduction in the number of the neurons (detected by NeuN) and inhibited astrocyte (detected by GFAP) and microglia activation (detected by Iba1 or by CD40) compared with ALS mice and sense treated mice.. . ...

.

.

נושא העבודה: תפקיד פוספוליפז $A_2\alpha$ ציטוזולי בהתפתחות Amyotrophic Lateral Sclerosis במודל עכברי

שם המגישה: יוליה סולומונוב

שם המנחה: פרופ׳ רחל לוי

תקציר העבודה

מחלת ALS (Amyotrophic Lateral Sclerosis) היא מחלה נוירודגנרטיבית קשה, מאופיינת במוות בררני של נוירונים מוטוריים בקורטקס, גזע המוח ועמוד השדרה. למרות שמהלך של ALS הוא שונה, חציון הישרדות של החולים הוא פחות מ-3 שנים. ALS מופיע בעיקר באנשים מבוגרים (בני 45-60 שנים), ויותר מ-90% של המקרים הם ספוראדיים. מקרים תורשתיים קשורים למוטציות במספר גנים , אך צורה מאופיינת ביותר של ALS תורשתי היא קשורה ל-Cu/Zn superoxide dismutase (SOD1). הגורם של ALS ספוראדי לא ידוע, יחד עם זאת בדרך כלל מאמינים ש-ALS ספוראדי ותורשתי בעלים מנגנונים פתולוגיים דומים. פתופיזיולוגיה של המחלה כוללת את נזק חמצוני, רמות גבוהות של גלוטמט, הפרשה מופחתת של פאקטורים נוירו טרופיים, אגרגטים חלבוניים, פעילות לקויה של מיטוכונדריה, קרעים באקסונים, פגיעה במטבוליזם של סידן, שינויים בחלבוני שלד התא. למרות ש-ALS לא נחשב מחלה דלקתית או מתווכת ע״י מערכת חיסון, מנגנונים חיסוניים משחקים תפקיד בפתוגנזה של המחלה. תגובה חיסונית נמצאה גם באנשים חולים ALS וגם במודלים חיות של המחלה.

ממצאים קודמים מראים ש-$A_2\alpha$ Cytosolic Phospholipase ($cPLA_2$) נחשב כמקור חשוב של דלקת. $cPLA_2$ חותך באופן ספציפי בעמדה sn-2 את פוספוליפידים המכילים חומצה ארכידונית ובעיקר נחשב כאנזים מגביל קצב ביצירה של אויקוזנואידים ו-PAF (platelet activating factor). המתווכים ליפידים האלה משחקים תפקידים חשובים בהתחלה וויסות של דלקת ועקה חמצונית. $cPLA_2$ מתבטא בכל סוגי תאים במוח וחיוני לרגולציה פיזיולוגית שלהם. אולם מתועד היטב שדלקת מאופיינת ע״י עלייה בביטוי ושפעול של $cPLA_2$ באזור הדלקתי במגוון רחב של מחלות דלקתיות. ממצאים קודמים הראו שעלייה בביטוי ושפעול של $cPLA_2$ מעורבת בצורות שונות של ניוון נוירונים. מחקרים קודמים סיפקו ראיות שיש הגברה בביטוי ושפעול של $cPLA_2$ בעמוד השדרה של חולים עם ALS ספוראדי ובעמוד השדרה של עכברים טרנסגניים G93A SOD1. מחקרים הקודמים במעבדה שלנו הראו תפקיד של $cPLA_2$ בשפעול של מיקרוגליה בתרבית ראשונית ממוחות של חולדה, ובמוות של נוירונים בתרבית הראשונית, נגרמים ע״י Amyloid beta 1-42. מטרת מחקר הנוכחי הייתה לקבוע באם ל- $cPLA_2$ יש תפקיד בהתפתחות מחלת ALS או/ו מהלכה של המחלה תוך שימוש במודל עכברי של.SOD1 הומאני עם מוטציה G93A (עכברי ALS).

בשלב ראשון בדקנו את ביטוי האנזים $cPLA_2$ בעמוד השדרה לאורך החיים של עכברי ALS, על מנת לקבוע באיזה שלב יש ביטוי יתר. בדיקה אימונופלורסנטית של $cPLA_2$ בעמוד השדרה של עכברי ALS הראה שביטוי יתר של $cPLA_2$ נמצא בפעם ראשונה בגיל 6 שבועות לפני התפתחות תסמינים של מחלה, ונשמר במשך כל החיים של העכברים. פעילות לקויה של נוירונים מוטוריים נמדדה ע״י בדיקת Rotarod או מבחן סולם והחלה להתפתח בגיל 16-17 שבועות. שפעול של מיקרוגליה (נקבע ע״י צביעה אימונופלורסנטית ל-CD40 ו-Iba1) מופיע בעמוד השדרה של עכברי ALS בשבוע 15 לפני הירידה בכמות וגודל הנוירונים (שנקבע ע״י צביעה אימונופלורסנטית ל-NeuN) שזוהה לראשונה ב-19 שבועות. שפעול של אסטרוציטים (נקבע ע״י צביעה אימונופלורסנטית ל-GFAP) זוהה בעמוד השדרה של עכברי ALS בגיל 19 שבועות.

במטרה לחקור את תפקיד ביטוי היתר של $cPLA_2$ בהתפתחות ובמשך המחלה, עיכבנו את ביטוי היתר של $cPLA_2$ ע״י אנטיסנס אוליגונוקלאוטיד ספציפי נגד $cPLA_2$ (AS). הזלפה של 10ug/day AS לחדר המוח הימני (בעזרת משאבה אוסמוטית Alzet) של עכברי ALS , משבוע 6 לחייהם במשך 4 שבועות, עיכב את העלייה בביטוי של $cPLA_2$ בגזע המוח של עכברי ALS בהשוואה לעכברים מטופלים ב-Sense תואם. אך טיפול מוקדם זה ב-AS לא מנע התפתחות המחלה (כפי נקבע ע״י בדיקת Rotarod). בשבוע 10 לא נמצא ניוון של נוירונים ולא שפעול של תאי הגליה, ועיכוב של ביטי היתר של $cPLA_2$ לא השפיעה על התאים. בדיקה אימונופלורסנטית ל-$cPLA_2$ בעמוד השדרה של עכברי ALS מטופלים ב-AS (בין 6-10 שבועות), בשלב הסופי של מחלה הראתה ביטוי יתר של $cPLA_2$ זהה לביטויו בעכברי ALS מטופלים ב-Sense. כמו כן, ניוון של נוירונים מוטורים בשלב הסופי של מחלה בעכברים מטופלים ב-AS היה זהה לניוון נוירונים מוטוריים בעכברים מטופלים ב-Sense. תוצאות אלה מצביעות שעיכוב של ביטוי יתר של $cPLA_2$ היה זמני בשבועות מוקדמים והא אינו מספיק על מנת לעכב את התפתחות מחלת ה- ALS שתסמינה מופיעים בשבוע 16-17. הסיבה של עלייה בביטוי של $cPLA_2$ בשלב פרה-סימפטומטי מוקדם עדיין לא ידועה, אבל התוצאות מציאות שהעלייה של $cPLA_2$ המוקדמת לא משתתפת בהשראה של המחלה. במטרה לחקור את התפקיד של ביטוי היתר של $cPLA_2$ בעיכוב ההתפתחות של תסמיני המחלה, AS הוזלף למוח של עכברי ALS בגיל 15 שבועות, שבוע אחד לפני הופעת פגיעה בפעילות המוטורית (בשלב התחלת הסימפטומים של המחלה). הזלפה של 10ug/day AS למוח של עכברי ALS מהשבוע ה-15 למשך 6 שבועות עיכבה את התפתחות הפגיעה בפעילות המוטורית לתקופה כ-3 שבועות (כפי שנקבע ע״י מבחני Rotarod והסולם). על מנת לקבוע את השפעת $cPLA_2$ בתהליכים המולקולאריים המתרחשים בשלב של הופעת התסמינים של המחלה ועל מנת לאפיין את ההשפעה של מניעת העלייה בביטוי של $cPLA_2$ על תהליכים שונים בשלב זה של המחלה , האנטיסנס או סנס הוזלפו למוח של עכברים בגיל 15 שבועות והניסוי הופסק בגיל 19 שבועות (שלב שבו שתי הקבוצות הראו הבדל משמעותי בתסמינם של מחלה) ונבדקו השוואה לעכברי WT ו- ALS לא מטופלים. ביטוי חלבון $cPLA_2$ היה נמוך בגזע המוח ועמוד השדרה של

עכברים מטופלים ב-AS בהשוואה לעכברי ALS לא מטופלים או מטופלים בסנס. טיפול ב-AS מנע ירידה בכמות נוירונים (כפי שנקבע ע״י NeuN), עיכב שפעול של מיקרוגליה (כפי שנקבע ע״י CD40 ו-Iba1) ועיכב שפעול אסטרוציטים (כפי שנקבע ע״י GFAP) בהשוואה לעכברים לא מטופלים או מטופלים בסנס. אנליזת Western blot של ליזטים מעמוד השדרה של עכברי ALS מטופלים באנטיסנס או בסנס הראה כי עיכוב של $cPLA_2$ גרם לעיכוב של האנזימים הדלקתיים החשובים : iNOS (Inducible nitric oxide synthase) ו-COX2 (Cyclooxygenase 2).

Thesis Topic: "The Parental Experiences of Immigrant Mothers from the Commonwealth of Independent States (CIS)".

Author's name: **Julia Shein**

Advisor's name: Prof. Julia Mirsky

Summary:

This paper deals with the parenthood experience of mothers who immigrated to Israel from the Commonwealth of Independent States (CIS). The purpose of this research is to understand mothers point of view regarding the cultural transition complex processes they are going through. This research attempts to understand their perception regarding raising children in a double culture setting.

For the purpose of this research, I have interviewed 30 mothers who have immigrated from CIS, and I divided them into two groups: First group – First generation immigrants – these are mothers who had immigrated from CIS, and at the time of immigration their family consisted of at least on child, less than 15 years of age. The second group – "generation and a half" immigrants, is consisted of mothers who had immigrated as children with their parents, grown up in Israel, where they also got married and became mothers.

The research methodology is based on the phenomenology tradition and on qualitative research. The individual is the center of the study – the immigrant mother and her parenthood experience.

The type of interviews I have used were depth interviews, driven by the wish to thoroughly understand people's experiences and the significance and meani they atטט to these experiences. This type of interview allows the interviewee to present the significant elements and to choose situations which represent the parenting experience, the way she wishes to present them.

The analysis of the interviews was conducted using a few methods: the holistic method, and an analysis of the thematic field. In addition, the interviewees were asked to give their stories a headline, and these were also analyzed. These headlines allowed me, during the analysis of the interview, to identify the "stכ line".

In the findings chapter, there are two main themes: the experience of parenthood and the family, and immigration and its implication on parenthood. In each of these themes, there are central categories which construct the thematic field of each theme. The findings will be discussed according to these themes, which will be illustrated by representing quotes taken from the interviews. In addition, a comparative analysis of the two groups regarding the central themes will be presented.

The findings of this research correspond with the professional literature. These findings indicate that in the process of the transition from country to another, many changes take place. The changes which occur in the social-cultural field affect different parenting aspects. The combination of cultures creates a situation where on one hand, one tries to keep the culture of the origin (using the family system), while on the other hand, a new public-social system is also in effect. The parents are required to balance the two systems as they build their adaptive adult image.

This research contributes both to science and to the professional practices. Its contribution to science is by illuminating the subjective dimension of the mother regarding the concept of parenting, expanding the theoretical knowledge on parenting and on raising children after immigrating, and it also raises other issues to be further studied.

In the practical level, the present study defines the changes which occur in the "adaptive , lt image" of the "cc on and a half" of the immigration. The present study helps to raise the awareness of professionals to the parenting experience of immigrant mothers. They would be able to better understand the processes they are going through, the difficulties they have to deal with, as well as their sources of support and .. sfaction. A deeper understanding of the study's subject may contribute to a better systematic-professional response for this group.

נושא העבודה: **"חוויית ההורות של אימהות מהגרות מחבר העמים".**

שם המגיש: יוליה שיין

שם המנחה: פרופ' יוליה מירסקי

תקציר:

עבודה זו עוסקת בחוויית ההורות של אימהות עולות מחבר העמים. מטרת המחקר היא להבין את זוויות הראייה של אימהות, של תהליכים מורכבים שהן עוברות בהקשר של מעבר תרבותי. במחקר יש ניסיון להבין מהן תפיסותיהן לגבי גידול ילדים בכפילות של תרבויות.

לצורך המחקר ראיינתי 30 אימהות שעלו מהחלק האירופי של חבר העמים, כלומר ממדינות רוסיה, אוקראינה ובלרוס, אשר דומות זו לזו בתרבותן. קבוצת המחקר חולקה לשתי קבוצות: קבוצה ראשונה, דור ראשון להגירה, אימהות שעלו ארצה מחבר העמים, נשואות ובזמן העלייה היה במשפחה לפחות ילד אחד עד גיל 15 (דור ראשון). קבוצה שנייה, אימהות ששייכות ל'דור וחצי' של עולים, כלומר אימהות שעלו ארצה עם הוריהן כאשר היו ילדות, התחתנו והפכו לאימהות בישראל.

מתודולוגיית המחקר מבוססת על מסורת פנומנולוגית ועל גישה איכותנית. במרכז המחקר עומד הפרט, אינדיווידום – האם העולה וחוויות ההורות שלה. סוג הריאיון שביצעתי הוא ריאיון עומק. בבסיסו של הריאיון עומד הרצון להבין את חווייתם של אנשים ואת החשיבות או המשמעות שהם מייחסים לחווייתם. ריאיון מסוג זה מאפשר למרואיינת להציג את הדברים המשמעותיים, ולבחור במצבים המשקפים את חוויית ההורות כפי שהיא מעדיפה להציגה.

ניתוח הראיונות נעשה בשילוב של כמה שיטות: השיטה ההוליסטית וניתוח של שדה התמות. בנוסף נעשה ניתוח כותרות הסיפור שסיפרה כל מרואיינת, משימה שהייתה חלק מהריאיון המרכזי. כותרות אלו, עם ניתוח הריאיון, סייעו לי לזהות את 'קו הסיפור'.

בפרק הממצאים שתי תמות מרכזיות: חוויית ההורות והמשפחה, וההגירה והשלכותיה על ההורות. בכל אחת מהתמות הללו אפשר לראות קטגוריות מרכזיות שמרכיבות את השדה הסמנטי של כל תמה. הממצאים יידונו על פי תמות אלה ויודגמו בציטוטים מייצגים מתוך הראיונות. בנוסף יוצגו ממצאי הניתוח השוואתי בין שתי הקבוצות בנוגע לקטגוריות המרכזיות.

הממצאים שעלו במחקר תואמים לספרות המקצועית. מממצאי המחקר אפשר לראות שבתהליך ההורות במעבר מארץ לארץ חלים שינויים רבים. השינויים המתרחשים במישור החברתי-תרבותי משפיעים על מרכיבים שונים בהורות. בשילוב תרבויות נוצר מצב שבו מצד אחד משתדלים לשמור על תרבות המקור (באמצעות מערכת המשפחה), ובמקביל יש השפעה של מערכת חברתית-ציבורית חדשה. ההורים נאלצים לאזן בין מערכות האלו.

המחקר הנוכחי תורם הן למדע והן לפרקטיקה המקצועית. תרומתו בתחום המדע בכך שהוא מאיר את הממד הסובייקטיבי של האם בנוגע למושג הורות, מרחיב את הידע התאורטי על ההורות ועל גידול ילדים בהגירה, ומעלה עוד נושאים שיזמינו מחקרים נוספים בעניין.

במישור הפרקטי מגדיר המחקר הנוכחי את השינויים המתרחשים ב'דימוי המבוגר האדפטיבי' של דור וחצי להגירה. הוא מסייע להעלות את מודעות אנשי המקצוע לחוויות ההורות של אימהות מהגרות. הם יוכלו להבין טוב יותר תהליכים שהן עוברות, קשיים הניצבים בדרכן ומקורות התמיכה והסיפוק שהן מקבלות. הבנה מעמיקה יותר של נושא המחקר עשויה לתרום למענה מערכתי-מקצועי טוב יותר לאוכלוסייה זו.

Selective State Retention Power Gating

by

Joseph Rabinowicz

Name of Supervisor: Dr. Shlomo Greenberg

Abstract

Abstract – This work presents a novel methodology for implementing Selective State Retention Power Gating (SSRPG). A selective SRPG approach mitigates the area and power overhead of the conventional SRPG technique. However, only very few papers suggesting a Selective SPRG approach were published, presenting an incomplete and non-formal solution.

Leakage current has become a dominant factor in Very Large Scale Integration (VLSI) design. Power Gating (PG) techniques were first developed to mitigate these leakage currents, but they result in losing the design state and therefore require longer SoC wake-up periods. The common State Retention Power Gating (SRPG) approach was developed to overcome the PG technique loss of state drawback. However, SRPG resulted in costly expense of die area overhead, due to the additional state retention logic, required to keep the designs` state when power is gated. The SSRPG technique overcomes the area and complexity overhead by retaining only the flip-flops FFʼ) v lue in the design that are required to keep the designs state. However, until now only few studies have been published regarding this technique and moreover they provide an incomplete non-formal and non-robust solution.

This research provides two different formal approaches for extracting and selecting the essential FFs in a robust way within any given VLSI design. Both proposed techniques automatically select a reduced set of FFs to be retained which include only the indispensable FFs required for a proper state recovery using some unique criteria. The first approach is based on a unique automatic algorithm, which is performed on a gate-level netlist. The proposed algorithm enables the extraction of a subset of FFs that is sufficient for a proper state retention power gating. This approach is implemented using Binary Decision Diagrams (BDDs) to reduce computational complexity and memory requirements.

The second approach employs a formal analysis and uses common Formal Verification tools for classifying the FFs in any given design into two categories: essential and non-essential based on some certain criteria. These criteria are represented as a set of formal properties using propositional formulas to analyze the FFs input equations. Those properties are expressed in temporal logic formalism, specifically, in Computation Tree Logic (CTL). The extraction of the essential retention FFs is carried out using common formal verification techniques. To the best of our knowledge these are the first SSRPG approaches that are robust, generic and fully automated. Other few published related SSRPG techniques require either exhaustive simulations or impractical design representation.

The proposed approaches have been applied to a typical practical design with about 3000 FFs. The results demonstrate an area overhead saving factor of about 80% comparing to SRPG and thus reducing area, static power consumption and synthesis tool convergence run time. This leads to significant potential area reduction of up to 10% of the total chip area and similar energy impact.

Today'ך CAD tools for low power design, such s C . סnce CPF CCommon Power Format) and Synopsys UPF (Unified Power Format) based tools provide means to describe and validate the design power

management scheme. However, they do not provide any means for automatically and formally identification of the essential FFs required for state-retention. Actually, those tools are based on manual classification and exhaustive simulations which is an error prone process. Therefore, the proposed SSRPG techniques can be efficiently applied to new modern SoC designs for automatic selection and formal validation of essential FFs requiring retention.

In addition, this research also provides a unique approach for physical design (PD) implementation aimed for a System on Chip (SoC) based on Selective State Retention techniques. The PD implementation of SRPG presents additional retention cells and wiring due to the extra power supply network and power-gating controls for the state retention logic. This results in increasing the implementation complexity for the PD tools, limiting the ability to handle large designs. Although, the SSRPG approach mitigates the area and power overhead limitations of the conventional SRPG technique, still both SRPG and SSRPG approaches required similar extra power grid network for the retention cells. However, the effects of the selective approach on the complexity of the PD have not been yet investigated. Therefore, this part introduces a further analysis of the PD flow for SSRPG design which is required for optimal cell placement and proper power grid allocation. This significantly increases the potential routing resources which can be used for signal routing and in turn directly improves the convergence time of the Place and Route tools with some leakage penalty.

We propose an improved localized SSRPG PD flow that facilitates the complexity of the PD implementation for retention based designs. This approach leads to both reducing the amount of routing resources used for the always-on power supply distribution, required for the retention cells and therefore facilitates the signals routing and, reduces the wiring used for retention control signals on. In addition this approach allows simplifying the isolation of the always-on domain from the power-gated domain. As a result, the place and route complexity is significantly reduced.

To the best of our knowledge, this is the first work that demonstrates and quantifies the benefit of applying the SSRPG approach in a real PD implementation, and demonstrating actual area, power and tools runtime saving factor. The proposed approaches were published in two different papers in TCAS journals [18] [19].

שימור מצב באופן סלקטיבי בניתוק מקורות הספק

מאת

יוסף רבינוביץ

שם המנחה: ד״ר שלמה גרינברג

תקציר

תקציר - עבודה זו מציגה שיטה חדשנית ליישום שמירת מצב סלקטיבי בניתוק מקורות הספק (SSRPG). גישה סלקטיבית ל-SRPG מצמצמת את תקורת השטח ובזבוז ההספק ביחס לשיטת ה- שמירת מצב בניתוק מקורות הספק (SRPG) הקונבנציונלית. על אף ממצאים אלו, מעט מאוד פרסומים המציעים גישה מבוססת SSRPG פורסמו. פרסומים אלו מציעים פתרון חלקי ולא פורמלי.

זליגת זרם הינה מרכיב דומיננטי באינטגרציית תכנונים בסקאלות מאוד גדולות (VLSI). שיטות ניתוק מקורות הספק (PG) פותחו כדי לצמצם את זרמי הזליגה האלו, אבל כתוצאה מאיבוד מצב התכנון נדרש זמן ההתעוררות ארוך של מערכת על שבב (SoC). שיטת ה-SRPG הידוע פותח על-מנת להתגבר על איבוד המצב ב-PG. אולם, SRPG עולה בתקורת שטח שבב מאוד יקר, בגלל תוספת הלוגיקה הדרושה לשמירת הערך של ה-FFs החיוניים לשמירת המצב של התכנון כשמקורות ההספק מנותקים. טכניקת ה-SSRPG מתמודדת עם תקורת השטח וסיבוכיות על-ידי שמירה של רק אותם ה-FFs שדרושים לשימור מצב התכנון. למרות זאת מעטים כמות הפרסומים בנושא ובכל המחקרים הוצגו פיתרונות חלקיים שאינם פורמאלים. עבודה זו מספקת שתי גישות פורמאליות שונות לבחירה וחילוץ ה-FFs החיוניים באופן רובוסטי עבור תכנון VLSI כלשהו. שתי השיטות המוצעות בוחרות באופן אוטומטי קבוצה מצומצמת של FFs לשימור מצב, הכוללים FFs שאי אפשר לוותר על המצב שלהם לצורך שיחזור מצב נכון, בעזרת מספר קריטריונים. הגישה הראשונה מבוססת על אלגוריתם ייחודי אוטומטי אשר מבוצע על gate-level netlist. אלגוריתם זה מאפשר חילוץ תת קבוצת FFs אשר מספיקה לשחזור מצב נכון של התכנון אחרי PG. גישה זו מיושמת ע״י Binary Decision Diagram (BDD) על מנת להקטין את סיבוכיות החישוב ודרישות הזיכרון. הגישה השנייה מבוססת על אנליזה פורמאלית ומשתמשת בכלים פורמאליים ידועים לצורך סיווג ה-FFs בתכנון נתון לשתי קטגוריות: חיוניים ומיותרים. קריטריונים אלו מיוצגים ע״י קבוצה של formal properties שמשתמשים ב- propositional formulas לעשות אנליזה על משוואות הכניסה של ה-FFs. Properties אלו מבוטאים ב temporal logic formalism ספציפיים ב Computational Tree Logic (CTL). חילוץ של ה-FFs החיוניים מבוצע באמצעות שיטות ידועות של formal verification. למיטב ידיעתנו אלו הן הגישות הראשונות ל-SSRPG שהם רובוסטיות, גנריות ואוטומטיות. פרסומים אחרים קשורים לשיטות SSRPG לא מעשיים לסיווג FFs ספציפיים בהינתן תכן כלשהו. הגישות המוצעות בוצעו על תכנון מעשי שכולל בערך 3000 FFs. התוצאות מציגות צמצום של 80% בתאי השימור בהשוואה ל-SRPG וכך הוקטן פקטור תקורת תוספת השטח, זליגת זרם סטטי וזמן התכנסות של כלי סינטזה. דבר זה מוביל לפוטנציאל הקטנה משמעותי של שטח הכולל של השבב בכ-10% וגם בצריכת הספק באופן דומה.

כיום כלי CAD תומכים בתכנים דלי הספק, מבוססי Cadence CPF (Common Power Format) ו- Synopsys UPF (Unified Power Format) מאפשרים לתאר ולבדוק את סכימת ניהול ההספק של תכנון כלשהו. אך הם אינם מספקים אמצעים לזיהוי אוטומטי ופורמלי של ה-FFs החיוניים לשימור מצב. למעשה, כלים אלו מבוססים סיווג ידני וסימולציות אגזוזטיביות שהם תהליכים חשופים לשגיאות. לכן, טכניקת ה- SSRPG המוצעת יכולה להיות מיושמת באופן יעיל בתכנוני SoCלצורך סיווג אוטומטי ובדיקה פורמאלית של ה-FFs החיוניים לצורך שימור מצב התכנון.

בנוסף, מחקר זה מספק גישה ייחודית למימוש פיסיקאלי של SSRPG המכוון למערכת על שבב. המימוש הפיסיקאלי של תכנון מבוסס SSRPG מצריך חיווט נוסף בגלל לוגיקת תאי השימור, רשת ספק המתח הנוסף וקווי שליטה ללוגיקת שימור המצב. דבר זה גורם לסיבוכיות המימוש הפיסיקאלי ומגביל את היכולת של הכלים להתמודד עם תכנונים גדולים. למרות שגישת ה-SSRPG מצמצמת את תקורת השטח וההספק של שיטת ה-SRPG הקונבנציונלית, עדיין שתי שיטות ה-SRPG וה-SSRPG דורשות רשת ספקים דומה לתאי השימור. אך ההשפעות של הגישה הסלקטיבי על סיבוכיות של התכנון הפיסיקאלי טרם נחקרו. מחקר זה מציג אנליזה נוספת של תהליך התכנון הפיסיקאלי של שיטת ה-SSRPG הדרוש למיקום אופטימלי של התאים ואופן הקצאת רשת הספקים ואת מגבלותיו. דבר זה מגדיל שטח החיווט שבתמורה משפר באופן ישיר את זמן התכנסות הכלים למיקום התאים וחיווט החיבורים ביניהם אך מוסיף מעט ביזבוז הספק. למיטב ידיעתנו זהו המחקר הראשון שמדגים ומכמת את יתרונות גישת ה-SSRPG במימוש תכנון פיסיקאלי אמיתי ומדגים צמצום בשטח, הספק וזמן ריצת הכלים. הגישות המוצעות פורסמו בשני מאמרים שונים בגליונות TCAS [16] [17].

נושא העבודה - Solid-Liquid Phase Change with Bulk Solid Motion in the Liquid Phase

שם המגיש – יורם קוזק

שם המנחה/ים - פרופ' גנדי זיסקינד

תקציר העבודה -

The present study deals with close-contact melting (CCM), its associated physical phenomena, and practical implementations for latent heat thermal energy storage (LHTES). A literature survey reveals that although CCM is a well-known phenomenon, its effect on one of the most basic configurations for LHTES, namely, finned shell-and-tube units, was never studied before. Moreover, it turns out that the enthalpy-porosity method, most commonly used for solid-liquid phase change simulations, is not capable of modeling CCM processes properly.

In order to demonstrate practical applicability of CCM, experiments are conducted by our group for a laboratory-scale transparent radially-finned LHTES unit. Two types of experiments are performed, with regular melting and CCM. Testing of regular melting, without CCM, is done by exposing the outer side of the shell to the ambient air while a hot heat-transfer fluid (HTF) is pumped into the inner tube. The solid remains attached to the shell and does not move. Testing of CCM is achieved by submerging the unit inside a tank, filled with water that is heated slightly above melting temperature. As a result, a very thin molten layer is formed between the solid phase change material (PCM) and the shell. When pumping HTF, melting starts and the solid is free to move due to gravity. Thus, the gap between the hot fin and the PCM remains relatively small. I is fr und that by allowing 4 solid bulk to d. ach from the unit's shel , t us initiating CCM, the melting rate increases about 2.5 times.

An analytical simplified model of the process is developed first, and its results reveal the basic dimensionless groups that govern the problem. Then, a novel numerical model that couples the enthalpy method formulation with CCM modeling is developed and validated experimentally. This model allows, for the first time, to predict two-dimensional heat-conduction-based CCM processes on non-isothermal surfaces. The numerical results are generalized by dimensionless analysis, according to the dimensionless groups revealed by the analytical model. Then, the same principles are used to study, both experimentally and theoretically, a three- and four-longitudinally-finned horizontal LHTES unit. The experiments performed by our group for different orientations of this type of storage unit, show complex melting patterns, which had never been studied before. Our group developed innovative models that include additional effects, such as solid bulk rotation and other associated phenomena.

Experiments and analysis of the existing fin configuration, but with novel effects related to CCM, lead to a novel design that utilizes a helical fin. This unique configuration, co-invented in the present work, combines the advantages of both the radially- and longitudinally-finned storage units. Unlike the radially

finned unit, this helically-fi.. unit's continuou volume promotes natural convection and al ows volum expansion in melting and prevents voids near the heat transfer surfaces in solidification. The unit can be kept vertical and still allow CCM, which is not possible for a longitudinally-finned unit. Experiments conducted by our group confirm these claims, and a model based on the simpler case of a radially-finned unit is developed. Similar results for the melting enhancement by CCM, in comparison with regular melting, are found for this unit too.

It is important to note that all the models described above are based on heat conduction, and do not take into account convection in the melt. Moreover, each model was developed for a certain type of storage unit, or even for a specific compartment in the storage unit. It is thus desirable to develop a general model, like the enthalpy-porosity method, which can incorporate properly the solid bulk motion with the effects of convection. Thus, as a test case, a geometrically basic configuration is studied, namely, melting in a rectangular isothermal cavity, which is heated from all its sides. The conduction-based modeling approach is also applied for this configuration. An improved model, which is fully-time-dependent, is introduced, where the solid bulk is not assumed to be in a quasi-steady force equilibrium. A special procedure to move the solid across the grid is described, and the model is verified versus results from the literature.

Then, a full model is developed, which is based on solution of all the conservation equations and, in addition, the force balance on the solid bulk. It allows full coupling between the solid body motion and the melt behavior, including natural convection. This model is based on the enthalpy method, and advanced numerical techniques from the literature are applied to simulate the solid bulk by using properly dispersed momentum sources. The sources at the outer boundary of the solid are smoothed by using Lagrangian markers, which are located on the solid-liquid interface, and a discrete delta function. The new model is compared against the conduction-based model and experimental results from the literature. Then, by using dimensional analysis, both the experimental and numerical results are generalized. It is then demonstrated that the full model can solve complex melting problems, where the solid bulk inertia is not negligible.

To conclude, this research proves, both experimentally and theoretically, the potential benefits of CCM in LHTES applications. The models and the new configuration that are developed can be used for future applications in the field. The full model that is developed in this work may be extended to include other effects, such as solid bulk rotation, and can be used for advanced design of LHTES systems.

נושא העבודה - Solid-Liquid Phase Change with Bulk Solid Motion in the Liquid Phase

שם המגיש – יורם קוזק

שם המנחה/ים - פרופ' גנדי זיסקינד

תקציר העבודה -

ממתר תת תתת תתתפ פפופפ פפ ן (close-contact melting, CCM), ההההההות ההההיההההה הו ו לה, ויישו .ים ששע במההעות אא ית אא ..יה תתמ יי עע בסיס חוס כמסששש ששששששששעששילה כישששש ששה המוהה חפה ה תופפה יו ווה ו ו וו, ושששתה הה אהה ההההוהלל ללי ללללות לל.רס סס סמסס, ו ווו ו ווו יי יי יי יי ייו ו מצ וועים, לל נחקקה בבבבמממומממ ממר כי ש יית ה-enthalpy-porosity, לנללה ללו ו ל ווו ו ויו ווש ע ועפ פזה מוצe-ננננ, אייה ג גתתת לתת תתל יי תתתה דחד נ נ פפ פ כררויי

לולה ההההה מה הה ההה דמד .ת זפפ בממ ו ו אייירה, נ ררו ניעעע עלקקק ה סוצה ששנו עבבב א ווו חום ללל יגי יל יי יד יי י יי יי יי יות יי יי יות יי ה יי יי ולל קלילל ללולהל שלי ללל לל לסלל לללו, לל ללל לילל ללל לתכל י יי יי יי יי

porosity ללולל ל לאל אא אנועע גדו ו וו וק ו ו והש ו ורך דב בבעבדרדרדב דמדדך דדדר ז, כבבבהבבבב,ררררוממדרר רס.ס יי
חחחחח, שההא ההההב בבלל ללמי מ מומם מככ צדדיו בטמפרת4רה שוההה המודל ממם .א ללללל ב לד יוש . גם עחחח ..יה זו.
לאאאממם, ו ווו חדדד (ספפ, תת.יFמ ן ווון ווון, ווו א. ן וווך זהה יי יהמ.צק נמצצ צשיווי משקק קווווזי-סטטיי הליך מסו .ד
ררר ספפר רר השש המוצ . עעפפי הההשש שש יי וו יי מתואא והמודל מושווה עם סוצא וו מהספר וו.

לאאאממם, מודל ממא פפותפ פ פפ מפפפפ עפפפפפפ מם מם מממממממ המממ מם, ללוולל ללל וווו הוח וו הפועעים ע .
אאואאא האאאא אאאאא בבבב מלאביב תיו יי ג יי י יוצ י י יני יי י יות י, יכי יי ג י יסעה יב י יי ה יו יל מיי י י יי י יית אפאאפפפפפ
וווום מ מיממם וו וווו ו וווותות ששששמות מהההשששש שש שש את שששש ו וו ו ו וווו כואוו וו ו ו ו ו תנעו ומ וו ו ו וו ו
ללללל ל ללוצל ללללליל לל ללי למלל ללללי ווים, וו ואו ו ול ו ו ו ו ו הו וווו ויו הו וווו ו ו ו ו ו, ו ו ו ו ו ו וווא
ני נק רנ ינ נ נעננ ה לוולהללן ללודל לל לל ללולל ללללס ללללה ללבל וללללול ללליילל ללללללל לעלה לל שלמלל ננננ נ נ
יי י י י יי יי יי

Biodegradation of Carbofuran in Brackish Groundwater

Submitted by Yanai Amiaz.

This work was carried out under the supervision of: Prof. Zeev Ronen, Prof. Noam Weisbrod and Prof. Eilon Adar.

Abstract

A fractured chalk aquitard beneath Ramat Hovav industrial site was subjected to intense contamination that originated from percolation of contaminants from the different facilities operating at the site. In order to reduce contamination, draining trenches were excavated within the Hovav wash and filled with coarse gravel stones (3-4 *cm* in diameter).

Distribution of the groundwater temperature measured in a fracture and in the draining trench indicated higher seasonal fluctuations in the trench; suggesting that during more than half of the year, the groundwater temperature in the trench is higher than or equal to the groundwater temperature in the fracture.

This study's hypothesis was divided into two questions of interest. The first proposed that the elevated temperatures, due to the groundwater transition from the fracture to the draining trench will result in an enhanced biodegradation rate. The enhanced rate will be followed by biomass accumulation that will alter the hydraulic properties of the porous medium. The second wished to investigate biodegradation efficiency of a model contaminant - Carbofuran (CRF), a highly toxic pesticide, under two treatments: (1) enrichment culture that was isolated from the groundwater at the study site and (2) bio-augmentation with the introduced bacteria *Novosphingobium* sp. KN65.2 (KN65.2) that was isolated from an environment exposed to CRF.

The study encompassed two experimental methodologies, batch and column controlled experiments. The batch experiments aimed to investigate CRF and its metabolite carbofuran phenol (CRFOH) degradation rates under different temperature of 20, 25, 30 and 38^{o}C by the two treatments that were compared to a control treatment. The abundance of the KN65.2 and the enrichment culture bacteria at the different temperatures was evaluated. In addition, next generation sequencing - Ilumina MiSeq analysis was performed in order to quantify the abundance and diversity of the different families in the enrichment culture consortium. It was observed that CRF degradation was governed by abiotic parameters (alkaline hydrolysis), while its degradation rate was limited by temperature. The highest hydrolysis rate of CRF was found in the KN65.2 bacteria treatment. CRFOH degradation was governed by biotic parameters and its highest degradation rate was found in the enrichment culture treatment. Bacterial abundance was limited by the temperature:

the higher the temperature, the higher the abundance, for both treatments. Ilumina MiSeq analysis indicated the highest diversity of bacterial families at 30^{o}C.

The column experiments were conducted at the maximal (27^{o}C) and the minimal (20^{o}C) annual temperatures that were measured in the drainage trench; using gravel or fine sand packing. During the column experiments CRF and CRFOH degradation rates by the two aforementioned treatments were measured, as well as permeability and dispersivity variations that supply an indication for the hydraulic property variations in the matrix. Polysaccharide and protein concentrations, the fundamentals of a biofilm that indicate biomass accumulation, were quantified in order to correlate hydraulic property variations to biomass accumulation and biodegradation activity.

During the column experiments abiotic hydrolysis of CRF was observed for both investigated temperatures, at a maximum extent of 30%. On the other hand biotic degradation of CRF, was observed solely at 27^{o}C and by the enrichment culture treatment only. CRFOH degradation was governed by biotic parameters; degradation was observed only at 27^{o}C and its highest rate was found in the enrichment culture treatment. CRFOH biodegradation was observed also by *KN*65.2; however, at a much lower rate than that of the enrichment culture treatment. The hydraulic properties variations at 27^{o}C were of higher magnitude than those at 20^{o}C. Particle size of the matrix used for packing the columns was shown to be a cardinal limiting parameter as biodegradation of CRF and CRFOH was observed only in the sand packed columns.

A direct correlation between temperature rise and KN65.2 bacteria increased abundance was observed during the column experiment. Ilumina MiSeq analysis of the enrichment culture's bacterial families in the effluent was opposite to that obtained from the batch experiment.

During the present study it was observed that temperature constitutes an important limiting factor for all investigated parameters. Particle size of the matrix was also indicated to be crucial for biodegradation activity and among the two investigated treatments, the enrichment culture treatment was observed to be the most efficient for bioremediation process in brackish and contaminated groundwater.

ביודגרדציה של קרבופוראן במי תהום מליחים

מגיש: ינאי עמיעז.

העבודה נעשתה תחת ההנחיה של: פרופ' זאב רונן, פרופ' נעם ויסברוד ופרופ' אילון אדר.

תקציר

שיקום של גופי מים מזוהמים בתווך סדוק הינה משימה מורכבת וקשה, זאת עקב המאפיינים ההטרוגניים של תווך שכזה. אקוויטרד קירטון סדוק תחת אזור התעשייה ברמת חובב נחשף בעבר לזיהום בהיקף גדול אשר מקורו בחילחול מים מזוהמים מן המפעלים השונים הפועלים בשטח, אשר לווה בעליית מפלס מי התהום עד לפני השטח. על מנת לצמצם את היקף הזיהום, נחצבו בתוואי ערוצו של נחל חובב תעלות ניקוז ומולאו על ידי חצץ גס (קוטר של 3-4 ס'מ). התווך הנקבובי בתוך התעלות מספק לבקטריות שונות המאכלסות את סביבת מי התהום המליחים, שטח פנים גדול מזה של הסדקים, אליו יכולות אותן בקטריות להצמד ולהפוך את סביבת התעלות לביוראקטור שמטרתו פרוק המזהמים השונים.

משרע הטמפרטורות השנתי של מי התהום, נמדד הן בסדק והן בתווך הנקבובי הממלא את התעלה, הצביע על תנודות עונתיות גדולות יותר בתעלה; נתון המורה על כך שיותר ממחצית השנה, טמפרטורת מי התהום בתעלה הינה גבוהה ו/או שווה לטמפרטורת מי התהום בסדק. לפיכך, מי התהום הזורמים מהסדק אל תעלת הניקוז, חושפים את הבקטריות הנישאות עמם לסביבה בעלת תנאים שונים העשויים לעודד פעילות בקטריאלית מפרקת מזהמים מוגברת. עם זאת, תנודות הטמפרטורה השנתיות של מי התהום נעו בסך הכול על טווח טמפרטורות צר בין 20 ל 27 מעלות צלסיוס.

הנחת העבודה של מחקר זה חולקה לשתי נקודות עיקריות. הראשונה הציעה כי עליית הטמפרטורות עקב מעבר מי התהום מן הסדק אל תעלת הניקוז תביא לידי עליית קצב הפרוק הביולוגי של המזהמים. קצב הפרוק המואץ יגרור אחריו הצטברות של ביומאסה אשר תגרום לשינוי תכונותיו ההידראוליות של התווך הנקבובי. הנקודה השנייה ביקשה לחקור את יעילות הפרוק הביולוגי של מזהם המודל במחקר זה – קרבופוראן, חומר הדברה רעיל ביותר המשמש במסגרות חקלאיות, על ידי שני טיפולים שונים: (1) תרבית העשרה אשר בודדה ממי התהום באזור המחקר ו (2) תגבור של בקטריה חיצונית *Novosphingobium* sp. KN65.2 (KN65.2) אשר בודדה מסביבה שנחשפה לקרבופוראן.

במהלך המחקר יושמו שתי שיטות ניסוייות: מנתית ומתמשכת (עמודות) תחת תנאים מבוקרים. הניסויים המנתיים ביקשו לחקור את קצבי הפרוק של הקרבופוראן ותוצר הבת שלו - קרבופוראן פנול, על ידי שני הטיפולים המוזכרים לעיל וטיפול ביקורת, תחת טמפרטורות שונות. התפוצה של ה KN65.2 ותרבית ההעשרה תחת טמפרטורות שונות הוערכו באמצעות ספקטרופוטומטר (צ"א 600). בנוסף, בוצע ריצוף באמצעות אנליזת אילומינה אשר איפשרה את כימות התפוצת והמגוון של המשפחות הבקטריאליות בתרבית ההעשרה. נמצא כי פרוק קרבופוראן במהלך הניסוי המנתי נשלט על ידי פרמטרים אביוטים (הידרוליזה בסיסית), כאשר קצב הפרוק הוגבל על ידי הטמפרטורה; ככל שהטמפרטורה גבוהה יותר, קצב הפרוק מהיר יותר. קצב הפרוק המהיר ביותר של הקרבופוראן יוחס ל KN65.2. פרוק קרבופוראן פנול נשלט על ידי פרמטרים ביוטיים, כאשר קצב הפרוק המהיר ביותר של הקרבופוראן פנול יוחס לתרבית ההעשרה.

ניסוי העמודות התנהל תחת הטמפרטורות המקסימלית (27^oC) והמינימלית (20^oC) השנתיות שנמדדו בתעלת הניקוז, כאשר למילוי העמודות שימשו חצץ דק גרגר וחול דק גרגר לפרקים. במהלך ניסוי העמודות נמדדו קצבי הפרוק, על ידי הטיפולים המוזכרים לעיל, של קרבופוראן וקרבופוראן פנול. בנוסף חושבו הפרמאביליות והדיספרסיביות ערכים המספקים חיווי לשינויים ההידראולים החלים על התווך הנקבובי. ריכוז פוליסכרידים וחלבונים, אבני היסוד של הביופילם אשר מצביעים על הצטברות ביומאסה נותחו גם הם לצורך כימות, על מנת לספק בסיס לקישור בין השינויים ההידראולים והפרוק הבקטריאלי. תחת שתי הטמפרטורות במהלך ניסוי העמודות נצפתה הידרוליזה אביוטית של קרבופוראן. עם זאת, היקף הפרוק על ידי פרמטרים אביוטים לא עלה מעבר ל 30 אחוזים. ביודגרדציה מלאה של קרבופוראן נצפתה אך ורק תחת 27^oC ועל ידי הטיפול של תרבית ההעשרה.

פרוק קרבופוראן פנול נצפה גם על ידי ה KN65.2, עם זאת, בקצב איטי בהרבה מזה שנצפה על ידי תרבית ההעשרה. פוליסכרידים וחלבונים הובחנו בריכוזים גבוהים יותר בטמפרטורה של 27^oC מאשר ב 20^oC. כתוצאה מכך, השינויים של המאפיינים ההידראולים ב 27^oC היו בעלי משרע גבוה יותר מאשר תחת 20^oC. גודל הגרגר של התווך ששימש למילוי העמודות היווה גורם מגביל מרכזי. ביודגרדציה של קרבופוראן וקרבופוראן פנול התרחשו אך ורק כאשר חול דק שימש למילוי העמודות.

במהלך הניסוי המנתי, על סמך אנליזת צ"א 600, תפוצת של האוכלוסיות הבקטריאליות הייתה מוגבלת על ידי הטמפרטורה. ככל שעלתה הטמפרטורה, עלתה התפוצה, בשני הטיפולים הנבחנים. אנליזת האילומינה אשר בוצעה לדוגמאות תרבית ההעשרה, הצביעה על כך שב 30^oC התגלה מהגוון המשפחות הבקטריאליות הגדול ביותר; מעל ומתחת ל 30^oC נצפתה ירידה במגוון. במהלך ניסוי העמודות, נצפה קשר ישיר בין עליית הטמפרטורה לבין עליית תפוצתה של הבקטריה KN65.2. אנליזת אילומינה של המשפחות הבקטריאליות בקולחין של העמודות הצביעה על תוצאות הפוכות מהתוצאות שנצפו בזמן הניסוי המנתי, היות ותחת 20^oC נצפה מגוון גבוהה מאשר תחת 27^oC. אנו מציעים כי הסיבה לשוני זה בין הניסוי המנתי לניסוי העמודות נובעת מכך שתחת 27^oC רוב האוכלוסיות הבקטריאליות מאכלסות את מבנה הביופילם, בעוד תחת 20^oC האוכלוסיות הבקטריאליות התקיימו ברובן במצב פלנקטוני; לפיכך, הקולחין במהלך הניסוי תחת 20^oC הכיל מגוון משפחות גדול יותר.

במהלך מחקר זה, ניתן היה לראות כי טמפרטורה מהווה גורם מגביל מרכזי לכל הפרמטרים אשר נבחנו. גודל הגרגר של התווך הנקבובי, גם כן התגלה כגורם משמעותי ביותר לפעילות הפרוק הביולוגי. מבין שני הטיפולים שנבחנו, הטיפול באמצעות תרבית ההעשרה לצורך פרוק קרבופוראן וקרבופוראן פנול נמצא כיעיל ביותר למטרת ביורמדיאציה בסביבה המליחה והמזוהמת של מי התהום בסביבת המחקר.

Title: The role of subjective experience of interpersonal power: its place in interpersonal and intergroup conflicts.
Author: Yael Ben David
Supervisors: Prof. Niza Yanay, Prof. Arie Nadler

Abstract:

This dissertation addresses the issue of subjective experience of power in interpersonal relationships, and its role within interpersonal and intergroup conflicts. Much empirical research in the social psychological and organizational fields explores power mainly in hierarchical relationships, and considers only individuals who are situated in an 'objective' high social position as powerful. The current research draws on social and political theories of power, on feminist literature and on studies that explore the power of minority groups, in order to contribute to the empirical study of power by exploring the multiple and diverse ways in which power is perceived and experienced by different individuals. In this research, we argue that power can be established and experienced not only by members of high-status groups in hierarchical contexts, but also by social actors who 'objectively' occupy a low power position in society. Our aim is thus to develop a complex concept of interpersonal power and to widen the spectrum of what is perceived as power.

Therefore, this research consists of an exploratory inquiry into the daily experience of power of individuals who are members of both hegemonic and minoritarian groups in terms of gender and ethno-nationality. The research is divided into two stages. In the first stage, a theme analysis was conducted on qualitative data collected in interviews. In the second stage, a measurement for Subjective Experience of Interpersonal Power (SEIP) was developed and validated. The research also examined how the subjective experience of power relates to behavioral orientation in interpersonal conflicts and to willingness to reconcile in intergroup conflict.

In the first stage of the research, a thematic analysis was conducted on thirty-two in-depth interviews that addressed the daily experiences of power of Jewish-Israeli and Palestinian-Israeli male and female undergraduate students. The theme analysis yielded five major themes: 1) *power of advantage* and 2) *power of control* both described power as an external capacity of influencing other people; 3) *power of belonging* and 4) *power of being acknowledged* both described power as a feeling of greater inner capacity to achieve goals that are validated by the social environment, such as feeling encouraged or appreciated; 5) *internal strength* described an intra-psychic feeling of being powerful, such as in mastering a skill. For each major theme, five to six positive and negative phrases were articulated. These phrases comprised the preliminary item pool of the subjective experience of interpersonal power.

The findings indicated that power is experienced in different forms, among people who are in both low and high social positions, who experience

power within different life contexts and in different types of relationships. Overall, we found that the more privileged people are (as in the case of Jewish men), the more they tend to experience themselves as powerful when feeling in control and when they hold specific resources which make them feel they have an advantage over others. However, in their feeling of power, individuals who are less socially privileged (such as minority group members) rely more on social connections and relationships and upon their internal strength.

In the second stage, the SEIP scale was developed and validated. The SEIP was found to be a two-factor construct, that corresponds to the two different modes of experiencing power suggested by the qualitative inquiry: being in *power over* other people (PO), which referred to the experience of achieving goals and aspirations in a way that creates distinction from others, or at the expense of others; and being *powered by* other people (PB), which referred to the experience of being inspired and supported by other people in a way that enables one to perceive him/herself as more capable of achieving goals. The low to moderate inter-correlation of the PO and PB subscales suggest that the two modes of power are relatively independent, and therefore can interact. The two subscales showed good internal reliability over six independent samples, as well as fair test-retest reliability in one sample. The scale was also proved to be unbiased by social desirability. In addition, it was shown that the correlations between the SEIP subscales and other similar constructs, such as Social Dominance Orientation (SDO), the Need for Social Belongingness and the Personal Sense of Power provides convergent and discriminant validity for the scale.

The different modes of power experience were found to correlate with gender and ethno-nationality, thus providing a concurrent validity to the scale. Findings support the power differences found in previous research between women and men, and partly support the power differences found in previous research between Jewish and Palestinians in Israel.

Moreover, the two modes of power experience (PO and PB) related to coercive and collaborative behavioral orientations in resolving interpersonal conflicts, thus providing a predictive validity to the scale. Results indicate that a strong sense of being powered by others decreases the tendency towards coercive behavior and increases the tendency towards collaborative behavior. In addition, it was found that being powered by others had the same effect on behavioral tendency even when participants also had a strong sense of being in power over others. Only when power was experienced solely as power over others did participants show an increased tendency towards coercive behavior.

Lastly, we assessed the relation of experience of power on an interpersonal level to the willingness to reconcile in intergroup conflicts, such as in the case of the Jewish and the Palestinian population in Israel. The results of this study showed that the experience of being powered by others predicted an increased tendency towards reconciliation among both Jewish and Palestinian

participants. These findings support the expectation that when both hegemonic and minority group members experience power through being connected to the social surroundings, they will express greater willingness to reconcile with the 'other'.

Keywords: social power, gender, ethno-nationality, Israeli-Arab conflict, scale validation, mixed methodology, interpersonal conflict, intergroup conflict, reconciliation.

כותרת: החוויה הסובייקטיבית של כוח ביחסים בינאישיים: מקומה בקונפליקט בין אישי ובין קבוצתי

מגישה: יעל בן דוד

מנחים: פרופ' ניצה ינאי, פרופ' אריה נדלר

עבודה זו עוסקת בחוויה הסובייקטיבית של כוח ביחסים בין-אישיים ובתפקידה של חוויה זו בקונפליקטים בין-אישיים ובפיוס בין קבוצות בקונפליקט. מרבית המחקר בפסיכולוגיה חברתית ובהתנהגות ארגונית העוסק בכוח, מתמקד בכוח הפועל בתוך יחסים היררכיים ובפרטים הממוקמים בעמדות המקנות להם זכויות יתר או מעמד מועדף בחברה. המחקר הנוכחי נשען על תאוריות חברתיות ופוליטיות של כוח, על גישות פמיניסטיות ועל מחקרים העוסקים בכוחם של בני קבוצות מיעוט בחברה. טענתי במחקר זה היא שכוח יכול להיחוות ולהתבסס לא רק בהקשרים היררכיים, על ידי פרטים השייכים לקבוצות בעלות סטטוס חברתי גבוה, אלא גם על ידי שחקנים חברתיים הנמצאים אובייקטיבית בעמדות כוח נמוכות בחברה. מטרת המחקר לפתח מושג של כוח סובייקטיבי ביחסים בין-אישיים, על מגוון משמעויותיו.

למחקר זה שני חלקים: חלקו הראשון מתמקד בחקירה של חוויית הכוח היום-יומית בקרב פרטים השייכים לקבוצות רוב ולקבוצות מיעוט במונחים של מגדר ואתנו-לאומיות. חלק זה מבוסס על ראיונות וניתוח איכותני; חלקו השני של המחקר הוא כמותי באופיו וכולל בנייה ותיקוף של מדד לחוויה סובייקטיבית של כוח ביחסים בין-אישיים (SEIP). בשלב זה נבחן גם הקשר בין החוויה הסובייקטיבית של הכוח לכוונות התנהגותיות בקונפליקט בין-אישי ולנכונות לפיוס בקונפליקט בין-קבוצתי.

בחלק הראשון של המחקר נערך ניתוח תמתי על 32 ראיונות עומק, אשר עסקו בחוויה היום-יומית של כוח בקרב סטודנטים לתואר ראשון, יהודים ופלסטינים אזרחי ישראל, גברים ונשים. הניתוח התמתי הניב חמש תמות מרכזיות: שתיים מהן -- כוח כיתרון וכוח כשליטה -- עסקו בכוח כיכולת של הפרט להשפיע על אנשים אחרים; שתי תמות נוספות – כוח כשייכות וכוח כהכרה – עסקו בכוח כתחושה של מסוגלות פנימית להשגת מטרות המקבלת תוקף מהסביבה החברתית, כגון: תחושת עידוד, הכלה או הערכה; התמה החמישית -- עצמה פנימית -- עסקה בחוויית כוח תוך-אישית, כגון שליטה עצמית. עבור כל תמה, נוסחו חמישה--שישה היגדים חיוביים ושליליים. היגדים אלה הרכיבו את הגרסה הראשונית של המדד לחוויית כוח ביחסים בין-אישיים (SEIP).

ממצאי החקירה האיכותנית הצביעו על כך שכוח נחווה על ידי פרטים שהם אובייקטיבית נמוכים מבחינת מעמדם החברתי באופנים שונים מאשר על ידי פרטים הגבוהים אובייקטיבית מבחינת מעמד זה. באופן כללי, פרטים תיארו חוויות של כוח בהקשרי חיים שונים ובתוך סוגים שונים של מערכות יחסים. מצאנו כי ככל שפרטים היו בעלי זכויות יתר רבות יותר מבחינה חברתית (כגון גברים יהודים), כך הם נטו לחוות את עצמם כבעלי כוח כשחשו שהם שולטים על אחרים וכשהחזיקו בידיהם משאבים מסוימים שגרמו להם לבסס יתרון על אחרים. לעומת זאת, פרטים בעלי זכויות פחותות מבחינה חברתית (כגון נשים ופלסטינים) נטו להישען במידה רבה יותר על קשרים חברתיים ועל מערכות יחסים, כמו גם על תחושת כוח פנימית, לביסוס תחושת הכוח שלהם.

השלב השני של המחקר עסק בפיתוח ותיקוף מדד ה-SEIP. נמצא כי מדד זה מורכב משני גורמים המתכתבים עם שני ממדי החוויה של הכוח שנמצאו בניתוח האיכותני -- חוויית כוח כעליונות

(PO), שמתייחסת להשפעה ולהשגת מטרות דרך יצירת יתרון ועליונות על אנשים אחרים או על חשבונם של אחרים, וחוויית כוח ביחסים (PB), שמתייחסת להעצמה ולתמיכה המתקבלות מאנשים אחרים כדרך המאפשרת לפרט לקדם ולהשיג את מטרותיו. המתאם הנמוך יחסית שבין שני ממדי החוויה של הכוח הצביע על היותם של ממדים אלה בלתי תלויים, ועל כן על יכולתם לבוא באינטראקצייה. שני תת-הסולמות שהתקבלו הראו מהימנות פנימית טובה מעבר לשישה מדגמים, כמו גם מהימנות מבחן חוזר במדגם אחד. מדד ה-SEIP נמצא גם כבלתי מוטה לרצייה חברתית. נוסף על כך, מדדים דומים מבחינה תאורטית, כמו: המדד לאוריינטציה לעליונות חברתית (SDO), המדד לצורך בשייכות חברתית והמדד לתחושה אישית של כוח, נמצאו כמספקים תוקף מבחין ומתכנס ביחס למדד ה-SEIP.

כמו כן נמצא מתאם בין ממדי החוויה השונים של הכוח לבין זהות מגדרית ואתנו-לאומית, המספק תוקף בד בבדי למדד ה-SEIP. הממצאים תומכים בהבדלים בכוח בין גברים ונשים המדווחים בספרות, ותומכים באופן חלקי בהבדלים בכוח בין יהודים ופלסטינים המובאים בה. יתרה מזו, שני הממדים של חוויית הכוח (PO ו-PB) נמצאו קשורים לכוונות התנהגותיות של כפייה ושל שיתוף פעולה בפתרון קונפליקטים בין-אישיים. ממצא זה מספק תוקף ניבויי למדד ה-SEIP. התוצאות מצביעות על כך שתחושה חזקה של כוח ביחסים (PB) מנבאת באופן שלילי כוונות התנהגותיות כלפי כפיית פתרון על הצד השני בקונפליקט. כמו כן נמצא שתחושה זו של כוח מנבאת באופן חיובי כוונות בנוגע להתנהגות שיתופית כלפי הצד האחר בקונפליקט. נוסף על כך נמצא כי חוויית כוח המתבססת על עליונות בלבד, מנבאת באופן חיובי כוונת התנהגות לכפיית פתרון במצב של קונפליקט.

לבסוף, נבדק הקשר שבין החוויה הסובייקטיבית של כוח ביחסים בין-אישיים לבין נכונות לפיוס ביחסים בין-קבוצתיים. בפרט, נבדקה נכונותם של יהודים ופלסטינים אזרחי ישראל לפיוס וחיים משותפים עם הצד השני. הממצאים של מחקר זה הראו כי החוויה של כוח כביטוי ליחסים (PB) ניבאה נכונות גבוהה יותר לפיוס בקרב משתתפים יהודים ופלסטינים. ממצאים אלה תומכים בציפייה שפרטים יהודים ופלסטינים החווים כוח דרך חיבור וקשרים לסביבה החברתית שלהם, יפגינו נכונות גבוהה יותר להתפייסות עם ה"אחר" בקונפליקט בין-קבוצתי.

המחקר הנוכחי תורם להבנה של תפקיד חוויית הכוח הסובייקטיבית ביחסים. כפי שמוצג בפרק הדיון, המחקר גורס כי כוח ביחסים בין-אישיים מורכב משני ממדים המצויים באינטראקצייה בחוויה הבין-אישית של הפרט: (א) היכולת של הפרט להשפיע על פרטים אחרים; (ב) ההכרה שהפרט מקבל מאחרים בסביבתו. בהתבסס על הגישה ההתייחסותית להתפתחות של סוכנות, אני מציעה מודל לכוח ביחסים בין-אישיים המכיל שני ממדים -- השפעה והכרה. גישה זו לכוח ביחסים היא בעלת פוטנציאל תרומה משמעותי למחקר עתידי על האופן שבו כוח נתפס ומתבסס על ידי שחקנים שונים, המצויים במיקומים חברתיים מורכבים, בהקשרי יחסים שאינם בהכרח היררכיים. יתרה מזו, מחקר זה תורם לחקר קונפליקטים וגורס שהאופן שבו כוח נתפס על ידי פרטים משחק תפקיד משמעותי בהבנתן של עמדות כלפי קונפליקטים בין-אישיים ובין-קבוצתיים.

מילות מפתח: כוח חברתי, מגדר, אתנו-לאומיות, סכסוך יהודי--ערבי, תיקוף מדד, מתודולוגיה מעורבת, קונפליקט בין-אישי, קונפליקט בין-קבוצתי, פיוס

Decision-making Processes among Men and Women who Initiated a Divorce

By Hershkovitz Yael

Under the supervision of prof. Lea Kacen

Abstract

During the last two decades, the Western world has witnesses a significant rise in the divorce rate. Consequently, many studies have dealt with the issue of divorce and its consequences, and examined the experience that is connected with that crucial decision. However, only few studies addressed the way the decision to divorce is made, and the internal processes that occur within the individual related to that decision. Therefore, the primary purpose of the current study was to examine the divorce decision-making process among men and women who initiated the divorce, while focusing on the internal processes they experienced. Additionally, the secondary purpose of the study was to examine gender differences during the process. For this end, we reviewed extensive literature that addresses the major bodies of knowledge related to the decision to divorce, and presents three content areas: the divorce as a life changing event, gender and decision-making theories, and focused on the fact that the study participants were the divorce initiators and its significance in the process.

The review of the literature indicates that the divorce is experienced as a trauma-fraught, difficult process that includes changes and an experience of loss, yet at the same time, involves a challenge of personal development and growth. Furthermore, during the process, the divorcing men and women moved between barrier forces that hindered the divorce aiming to maintain the marriage, and forces that accelerated the divorce, aiming to end the marriage (attractors and barriers to divorce.(

Based on the literature review and the purposes of the study, two research questions were presented. The primary question was: What is the process that women and men who initiate divorce go through in their decision to divorce? And the secondary question was: What gender differences emerge from the divorce decision-making process? To examine these questions, the study was conducted in a narrative inquiry methodology, based on the assumption that this approach would enable the portrayal of a rich, subjective, unique image of reality among the study participants. To that end, the characteristics of the divorce decision-making process and the differences between the two genders in dealing with the processes were examined among 10 13women and 1013 men, divorced for the first time, who had been officially divorced for a maximum period of five years. Regarding the background characteristics, the study sample consisted of Jewish men and women, native born Israelis and parents of children, and all of whom claimed to have initiated their divorce.

For that purpose, semi-structured, in-depth interviews were conducted in order to create a rich narrative that would explain the divorce decision-making process. The analysis of the

narratives was based on a grounded theory as suggested by Givton (2001), Shkedi (2003) and Strauss & Corbin (1998), and was carried out through a content analysis as well as an holistic, formative and stylistic analysis (Miles & Huberman 1994; Strauss & Corbin, 1998; Lieblich, Tuval-Mashiach & Zilber, 1998), an examination of the story line (Blauner, 1987), an analysis of the titles (Kacen, 2002) and style characterization (Rosenthal, 1993). In general, the findings reveal a rather complex image of the divorce decision-making process which is characterized as swinging back and forth between different and opposing forces, including high intensity of emotions such as ambivalence, anxiety and fear, pain, anger, loneliness and emotional and intimate distance. However, the findings also reveal that at some point in their lives, the study participants decided to take proactive measures for the sake of their own welfare, to acquire new skills and personal development, and consequently decided to a divorce, allowing themselves the chance of a new life.

The theoretical model that was developed in the current study was based on the findings and bodies of knowledge in the fields of behavioral economics and cognitive psychology, as well as theories of decision making and the Prospect Theory (Kahneman & Tversky, 1979). Hence, the current study presents a theoretical model based on a structuring of a three-stage decision-making process to divorce: (1) the awareness stage (2) the stage of formulating the decision to divorce and (3) the implementation stage.

The model is also based on four characteristics in the process: denial, confusion and uncertainty, clarity and resolution. The model presents the stages that the study participants went through during the decision-making process of the divorce, as well as the mechanisms and decision patterns that were actuated at each stage and its result, which was ended with a decision to divorce and its implementation.

The findings show that the awareness stage is the longest one, and that it occurs in an environment of ambiguity, uncertainty and risk. In that stage, the study participants were subjected to external and internal stimuli that led them to a reflective process of looking into their souls and bodies and to deal with various voices that had sent conflicting messages, and making it hard for them to see clearly and decide judiciously. At that point, the way to deal with the high intensity of emotions and the looming threat in the foreseeable future that might stem from their decision, was to reduce the intensity of these emotions by ignoring the causes of stress, rejecting the decision, denial, investing in improving the marital relations, or disconnecting from the spouse. Furthermore, at the awareness stage the study participants were experiencing the prevention focus in which they were motivated to avoid a negative outcome, so the alternative they chose was not to make the decision and maintain the status quo; however that choice involved a cost that reduced their ability to initiate to the point of passivity.

In dealing with the accelerating forces for the decision to divorce and the barrier forces, the study participants used defense mechanisms such as denial, rationalization and glorification of the chosen alternative, i.e. to maintain the marriage, and adopted various judgmental biases, such as status quo bias, confirmation bias, loss aversion and the escalation of commitment.

The findings also reveal that as initiators of the divorce, the study participants went through dynamic internal processes, and that the initiative to divorce stemmed from a number of primary sources: internal motivations, inter-generational family narratives, a response to stressful situations, an impulsive act and a response to external events.

Subsequently, when their purposes changed, the study participants sought to realize the values of personal growth and development, and they shifted towards the promotion focus to fulfill their aspirations (Higgins, 1997). That stage was the second stage, in which a forming of the decision to divorce has occurred, the deterioration of the marriage aggravated and the internal struggle between the barrier forces avoiding the decision to divorce and the accelerating forces towards making it intensified. In that stage, the study participants became more aware of the personal cost involved in maintaining the marriage, and a certain event or situation became the trigger, the immediate cause for making the decision to divorce, as a result of which the study participants reached a point of no return and made the decision to divorce.

At the stage of formulating the decision, the motivation of the study participants was to achieve choice and freedom. They perceived their situation in terms of a loss and therefore exercised a strategy of taking risks, framed the issue as an opportunity for change, experienced a sense of self-efficacy and control, and chose to divorce. Furthermore, the findings indicate that at that stage the study participants perceived themselves as initiators and in control of themselves and their environment (Greenberger et al., 1988), and turned the difficulty into a lever for opportunity for growth.

The third stage in the process, the stage of implementing the decision, points out the separation of the marital dyad (uncoupling). In that stage, the study participants took various actions, such as legal action and negotiations regarding the terms of the divorce and child custody as a means to implement their decision. The findings also reveal that at that stage, the study participants experienced relief resulting from the decision to divorce and a sense of progress toward that purpose. Despite anticipating struggles and adaptive processes that would demand tremendous emotional energy, they experienced renewal and growth along with hope for a better future. In the implementation stage, the accelerating forces for the divorce prevailed, and the findings indicate that the study participants experienced feelings of empowerment and self-efficacy.

Based on the narratives of the study participants, we can identify few themes that are shared by all the participants and few gender typical themes. Thus, the findings show that among all the participants the structuring of the divorce decision-making process was characterized by the three stages, as mentioned before, and the shared themes by all the participants were: the feeling of failure in choosing their spouse, which in most cases was already felt before the marriage; the experience of the loss that was expressed in the loss of the dream of the nuclear family; the sense of threat of the physical and emotional survival to the extent of a death wish; a sense of exploitation; a need to create a separate and independent identity; feelings of disorientation expressed through a loss of one's way, worthlessness and a sense of failure; emotional processes expressed in feelings of ambivalence, anxiety, pain, loneliness, anger and sadness; rational processes expressed by

skepticism, defense mechanisms and the construction of a story that fits the confusing and conflicting reality; and the perception of the decision to divorce as an opportunity for personal growth and development.

However, the narratives were also indicative of themes that pointed out to the differences between men and women in several areas; hence, the findings reveal that the issue of the children was a major theme that was differentiated between men and women, and that it consisted of several dimensions: Among men, it was found that children constituted a barrier factor in the decision-making process, whereas among the women, the children constituted an accelerating factor to divorce; the men experienced a loss of the permanent parental presence in their children's lives due to their being the noncustodial parent, while the maternal presence remains obvious and unchanged; the experience of mourning - the men mourned the loss of the connection with their children and the change in their parental status, while the women mourned the loss of the relationship; the legal battle - among the men who were all noncustodial fathers, the struggle focused on the custody issue and the visitation rights, while among women it was related to finances and reflected their concern regarding a decline in their economic situation.

Additionally, from the narratives emerge few gender specific themes: the initiative dimension - even though all the study participants initiated the divorce, the women found it difficult to exhibit strength and felt empathy towards their abandoned spouse, while among the men there was no similar finding; a sense of exploitation - the women felt that they had invested a lot of energy within their spouses and the family without an appropriate reciprocity, while the men felt exploited financially; social support - the women leant on the support of friends and family in the decision-making process to divorce, but there was no similar finding among the men; discourse style - women expressed themselves in an empathic, emotional style, while men exercised a rational, instrumental style; sexuality - among the men, the feelings of rejection, abuse or depression led some of them to engage in extra-marital sexual relations, whereas among the women sexuality was perceived as a part of the intimacy in marital relations.

Furthermore, the findings reveal that the men’s narrative is characterized by an emotional experience of repressed, suppressed depression and its implications led them to demonize their spouses. Additionally, during the process they experienced guilt, anxiety and a decline in the sense of self worth, as well as a feeling of emptiness that emerged from their narratives as a main motif. On the other hand, the women’s narrative disclosed abuse and emotional suffering as the factors of the divorce; however it reflected guilt caused by cultural and inter-generational values, due to abandoning the family and the psychological damages that the children might experience. The findings also reveal that the emotional components of the guilt are a sense of regret, cognitive dissonance and stress, and that the women’s narrative expressed an inner conflict stemmed from the gap between their shattered expectations and behavior, i.e., their decision to divorce, versus family values and the socializations processes they went through. Moreover, the women’s narrative reflects a developing story line that shifts between the experiences of the failure in choosing their spouse associated with negative emotions of emptiness and suffering, and forming a narrative of self awareness as well as a motivation to promote personal fulfillment .

The current study constitutes a theoretical contribution to a better understanding of the issue of the decision-making process to divorce by identifying three stages in the divorce decision-making process: the awareness stage, the stage of formulating the decision to divorce, and the implementation stage, and the findings point out that the motivation to divorce may stem from the promotion focus or the prevention focus. In addition, the innovation of the study is manifested in the link between the research findings and theories from various disciplines and their integration into the theoretical model that was developed, explaining the internal process that men and women go through in the decision-making process and the characteristics of the process. Based on the research model, we can understand the components of the difficult decision to break up a family and the mechanisms and decision patterns in the process, as well as the gender differences derived from the narratives of the men and women who participated in the study. Hence, the findings contribute to the body of knowledge in the field, and shed light on understanding the internal processes that the individual goes through during the decision to divorce and the gender differences in the process, and enable an understanding of the process differentially, both on a theoretical level and a practical, therapeutic level .

An additional aspect is related to the study participants themselves. Through their life story, the participants saw their narrative as an organizing and strengthening factor as well as a tool to restructure the insights and their implications to their lives in the future. In this context, the findings indicate that a large number of the study participants were assisted in therapy to gain strength during the divorce decision-making process, and this finding is likely to influence the process and assist men and women who undergo the process to understand that their life story in itself helps them later in life.

Consequently, from the practicable perspective, the findings of the current study connect the theoretical and empirical knowledge and may be valuable to therapists in the field of divorce and to other professionals in the field such as judges, rabbinical judges, mediators, and so forth. By understanding the decision-making processes to divorce, therapists and counselors will be able to understand the motivation of this population and support it, thus advancing the therapeutic intervention in each of the three stages of the process.

In addition, the exposure of the stories of the study participants, the difficulties they experienced and their choice of a better life, may motivate others who are in a miserable and frustrating marriage to overcome the barriers, break the mold and make a change.

Regarding the limitations of the current study, the study was based on the narratives of divorced men and women who told their life stories in retrospect. Therefore, it is necessary to take into account that there may be memory gaps, and that the narratives that emerges from the findings, which from the outset present a subjective image, may be more biased due to this factor. Hence, at different times and under different circumstances, the narratives might be different as a result of the tendency to restructure the significance of the processes and the events that the individual is experiencing.

Additionally, the current study examined the decision-making process among men and women who initiated the divorce, and thus a certain bias may arise from the findings considering the fact that the image derived from the findings presents only one angle.

Another limitation may be related to the fact that the very choice of the participants to share their narratives may raise a certain bias that affects the findings, and the decision-making process among others may be different.

To receive a complete image of the decision-making process to divorce, future studies that will examine it among men and women who did not initiate the divorce, or use various tools to examine the issue, will be able to shed light on shared and unique aspects for each of the study populations and reinforce the findings.

Key words: The decision-making process to divorce, narrative, barriers forces, accelerating forces, knowledge stage, the stage of formulating the decision, the implementation stage, initiators of the divorce, prevention focus, promotion focus.

תקציר העבודה: בחינת תהליכי ההחלטה להתגרש של גברים ונשים שיזמו גירושין.

שם המגישה: יעל הרשקוביץ

שם המנחה: פרופ׳ לאה קסן

בעשרים השנים האחרונות ניכרת בעולם המערבי עלייה משמעותית במקרי הגירושין, ומחקרים רבים עסקו בסוגיית הגירושין והשלכותיהם ובחנו את החוויה הנלווית להחלטה גורלית זו. עם זאת, מחקרים מעטים בלבד עסקו באופן קבלת ההחלטה להתגרש ובתהליכים הפנימיים העוברים על הפרט בהקשר להחלטה זו. מתוך כך, מטרתו העיקרית של המחקר הנוכחי הייתה לבחון את תהליך קבלת ההחלטה להתגרש בקרב גברים ונשים שיזמו את הגירושין תוך התמקדות בתהליכים הפנימיים שעברו, ומטרה נוספת הייתה לבחון הבדלים מגדריים בתהליך. לשם כך, נסקרה ספרות מחקר ענפה העוסקת בגופי הידע העיקריים הנוגעים לקבלת ההחלטה להתגרש, המציגים שלושה עולמות תוכן: הגירושין כאירוע מעבר בחיים, מגדר ותורת קבלת החלטות, והושם דגש על היותם של משתתפי המחקר יוזמי הגירושין ועל משמעות היוזמה בתהליך.

מסקירת הספרות עולה כי אירוע הגירושין נחווה כתהליך טראומטי וקשה הכולל שינויים וחוויה של אובדן, אולם יחד עם זאת, התהליך טומן בחובו אתגר של צמיחה ושל התפתחות אישית. עוד עולה ממחקרים כי בתהליך הגירושין נעים המתגרשים בין כוחות החוסמים את הגירושין אשר מטרתם היא שימור הנישואין, לבין כוחות הדוחפים לסיים את מערכת הנישואין (Attractors and barriers to divorce).

על בסיס סקירת הספרות ומטרות המחקר, הוצגו שתי שאלות. שאלת המחקר העיקרית הייתה מהו התהליך שעוברים נשים וגברים יוזמי גירושין בהחלטתם להתגרש? ושאלת המחקר המשנית הייתה מהם ההבדלים המגדריים המתגלים בתהליך קבלת ההחלטה להתגרש? כדי לבחון שאלות אלו, נערך המחקר הנוכחי על בסיס מתודולוגיה איכותנית נרטיבית, מתוך הנחה כי שימוש בגישה זו יאפשר פרישה של תמונת מציאות עשירה, סובייקטיבית וייחודית של הגברים והנשים. לשם כך, נבחנו מאפייני תהליך קבלת ההחלטה להתגרש וההבדלים בין המינים בהתמודדותם עם תהליכי ההחלטה בגירושין בקרב 13 נשים ו-13 גברים הגרושים לראשונה, אשר התקופה המרבית מגירושיהם הפורמליים עמדה על חמש שנים. באשר למאפייני הרקע, מדגם המחקר כלל גברים ונשים יהודים, ילידי הארץ והורים לילדים, אשר כולם, על פי הגדרתם, היו יוזמי הגירושין.

לשם בחינת שאלות המחקר, נערכו ראיונות עומק חצי מובנים במטרה לבנות נרטיב עשיר המסביר את תהליך קבלת ההחלטה להתגרש. ניתוח הנרטיבים התבסס על תיאוריה המעוגנת בשדה (grounded theory) כפי שהציגו גיבתון (2001), שקדי (2003) ושטראוס וקורבין (Strauss & Corbin, 1998), ונערך באמצעות ניתוח תוכן בשילוב ניתוח הוליסטי, צורני וסגנוני (Miles & Huberman, 1994; Strauss & Corbin, 1998; Lieblich, Tuval-Mashiach & Zilber, 1998), בחינת קו הסיפור (Blauner, 1987), ניתוח כותרות הסיפורים (Kacen, 2002) ואפיון הסגנון (Rosenthal, 1993).

באופן כללי, הממצאים מצביעים על תמונה מורכבת למדי של תהליך קבלת ההחלטה להתגרש המתאפיין כתהליך של מטוטלת בין כוחות שונים ומנוגדים ובעוצמות גבוהות של רגשות כגון אמביוולנטיות, חרדה ופחד, חוויה של כאב, כעס, בדידות וריחוק רגשי ואינטימי.

יחד עם זאת, מהממצאים אף עולה כי בשלב מסוים בחייהם החליטו משתתפי המחקר לפעול באופן אקטיבי למען רווחתם האישית, רכשו מיומנויות חדשות והתפתחו מבחינה אישית, ומתוך כך החליטו להתגרש ואפשרו לעצמם הזדמנות לחיים חדשים.

המודל שפותח לצורך המחקר התבסס על הממצאים ועל גופי ידע בתחומי הכלכלה ההתנהגותית והפסיכולוגיה הקוגניטיבית, כמו גם על תיאוריות ומודלים שונים מתחום קבלת ההחלטות ועל תורת הערך (Kahneman, & Tversky, 1979). מתוך כך, המחקר הנוכחי מציג מודל תיאורטי המבוסס על הבניית תהליך ההחלטה להתגרש בשלושה שלבים: שלב הידיעה, שלב גיבוש ההחלטה להתגרש ושלב יישום ההחלטה, ועל ארבעה מאפיינים בתהליך: הכחשה, בלבול ואי ודאות, התבהרות והחלטה. המודל מציג את שלבי התהליך שעברו משתתפי המחקר, את המנגנונים ודפוסי ההחלטה שהופעלו בכל אחד מהשלבים ואת התוצאה בכל שלב בתהליך אשר הסתיים בגירושין.

מהממצאים עולה כי שלב הידיעה הוא השלב הארוך ביותר וכי שלב זה מתרחש בסביבה של עמימות, אי ודאות וסיכון. בשלב הידיעה היו משתתפי המחקר נתונים לגירויים חיצוניים ופנימיים שהביאו אותם לנקוט בתהליך רפלקטיבי, להתבונן לתוך נפשם וגופם ולהתמודד עם קולות שונים אשר העבירו להם מסרים מנוגדים והקשו עליהם לראות באופן צלול ולהחליט בשיקול דעת. בשלב זה, הדרך להתמודד עם העוצמות הגבוהות של הרגשות והאופק המאיים מתוצאות ההחלטה שיקבלו הייתה להפחית את העוצמות הללו על ידי התעלמות מגורמי הלחץ, דחייה של ההחלטה, הכחשה, השקעה בשיפור יחסי הזוגיות, או נתק מבן הזוג. בשלב הידיעה נמצאו משתתפי המחקר במיקוד מניעה שבו המוטיבציה שלהם הייתה להימנע מתוצאות שליליות, ולכן החלופה שנבחרה על ידם הייתה הימנעות מהחלטה והעדפת הסטאטוס קוו, אולם זו תבעה מחיר אשר צמצם את כישורי היוזמה שלהם עד כדי פסיביות מבחירה.

בהתמודדות עם הכוחות הדוחפים לגירושין ועם הכוחות החוסמים החלטה זו, השתמשו משתתפי המחקר במנגנוני הגנה כגון הכחשה, רציונליזציה והאדרה של החלופה שנבחרה, קרי הישארות במערכת הנישואין, ונקטו בהטיות שיפוט שונות כגון הטיית הסטאטוס קוו, הטיית האישוש, שנאת הפסד והסלמת המחויבות, אשר סייעו להם להימנע מהחלטה ולשמר את המצב הקיים.

עוד עולה מהממצאים כי משתתפי המחקר תיארו תהליכים פנימיים דינמיים שעברו כיוזמי הגירושין, וכי היוזמה להתגרש נבעה ממספר מקורות עיקריים: מוטיבציה פנימית, נרטיב משפחתי בין-דורי, תגובה למצבי לחץ, אקט אימפולסיבי ותגובה לאירועים חיצוניים.

בהמשך כאשר השתנו מטרותיהם, שאפו משתתפי המחקר להגשים ערכים של צמיחה והתפתחות אישית, ונעו לעבר מיקוד הקידום במטרה לממש את שאיפותיהם (Higgins, 1997). שלב זה, השלב השני, היה שלב גיבוש ההחלטה להתגרש אשר בו החמירה ההתדרדרות במערכת הנישואין והחריף המאבק הפנימי בין הכוחות החוסמים את ההחלטה להתגרש לבין הכוחות הדוחפים

לקבלתה. בשלב זה, התחזקה מודעותם של משתתפי המחקר למחיר האישי הכרוך בבחירה להישאר במערכת הנישואין ואירע טריגר שהיווה הגורם המידי לקבלת ההחלטה להתגרש, אשר כתוצאה ממנו הגיעו משתתפי המחקר לנקודת האל חזור וקיבלו את ההחלטה להתגרש.

בשלב גיבוש ההחלטה המוטיבציה של משתתפי המחקר הייתה להשיג בחירה וחופש. הם תפסו את מצבם בתוך הנישואין כהפסד ולכן נקטו באסטרטגיה של נטילת סיכונים, מסגרו את הבעיה כהזדמנות לשינוי, חוו תחושת מסוגלות עצמית ושליטה ובחרו בהחלטה להתגרש. עוד עולה מהממצאים כי בשלב זה תפסו עצמם משתתפי המחקר כיוזמים וכבעלי שליטה בעצמם ובסביבתם (Greenberger et al., 1988), והפכו את הקושי למנוף להזדמנות ולצמיחה.

השלב השלישי בתהליך, שלב יישום ההחלטה, מציג את היפרדות הדיאדה הזוגית (uncoupling). בשלב זה, נקטו משתתפי המחקר פעולות שונות כגון פעולות משפטיות וניהול משא ומתן באשר לתנאי הגירושין ולמשמורת על הילדים כדי לממש את ההחלטה. עוד עולה מהממצאים כי בשלב זה חוו משתתפי המחקר הקלה שנבעה מעצם ההחלטה להתגרש ומתחושת ההתקדמות לקראת המטרה, ועל אף שצפו מאבקים ותהליכי הסתגלות שעתידים היו לגבות אנרגיות נפשיות רבות, הם חוו התחדשות וצמיחה יחד עם תקווה לעתיד טוב יותר. בשלב יישום ההחלטה הייתה ידם של הכוחות הדוחפים לקבלת ההחלטה על העליונה, ומהממצאים עולה כי משתתפי המחקר חוו תחושות של העצמה ומסוגלות עצמית.

הממצאים העולים מהנרטיבים של משתתפי המחקר מצביעים על תמות המשותפות לכלל משתתפי המחקר וכן על תמות הייחודיות לכל אחד מהמינים. כך, מהממצאים עולה כי בקרב כלל משתתפי המחקר התאפיין דפוס ההבניה של תהליך קבלת ההחלטה להתגרש בשלושת השלבים, כפי שצוין, וכי נמצאו מספר תמות משותפות לכלל משתתפי המחקר: תחושה של כישלון בבחירה בבני הזוג, אשר במרבית המקרים עלתה עוד בתקופה שטרם הנישואין; חוויה של אובדן שהתבטאה באובדן החלום של מסגרת המשפחה השלמה; חוויה של איום על הקיום הפיזי והרגשי עד כדי משאלת מוות; חוויה של ניצול; צורך ביצירת זהות נפרדת ועצמאית; תחושות של דיס-אוריינטציה שהתבטאו באובדן דרך, בחוסר ערך ובתחושת כישלון; תהליכים אמוציונאליים שהתבטאו בתחושות של אמביוולנטיות, חרדה, כאב, בדידות, כעס ועצב; תהליכים רציונאליים שהתבטאו בהטלת ספקות, בשימוש במנגנוני הגנה ובבניית סיפור שיתאים למציאות המבלבלת והקונפליקטואלית; ותפיסת ההחלטה להתגרש כסיכוי להתפתחות אישית, לצמיחה ולהזדמנות חדשה.

עם זאת כפי שצוין, מתוך הנרטיבים עלו גם תמות המצביעות על הבדלים בין הנשים לגברים במספר תחומים, והממצאים הראו כי סוגיית הילדים היוותה תמה מרכזית אשר נמצאה שונה בין גברים ונשים וכי סוגיה זו כללה מספר ממדים: בקרב הגברים נמצא כי הילדים היוו גורם מעכב בתהליך קבלת ההחלטה, ואילו בקרב הנשים היוו הילדים גורם הדוחף לקבלת ההחלטה; בקרב הגברים עולה חוויה של אובדן הנוכחות הקבועה שלהם בחיי הילדים בשל היותם ההורה הלא משמורן, ואילו המרחב האימהי נותר מובן מאליו וללא שינוי; חוויית האבל - הגברים התאבלו על אובדן הקשר עם הילדים ועל שינוי הסטאטוס ההורי, ואילו הנשים התאבלו על אובדן הזוגיות;

המאבק המשפטי - בקרב הגברים אשר היו כולם אבות לא משמורנים, בלט המאבק על המשמורת על הילדים ועל הסדרי הראייה, ואילו בקרב הנשים היה המאבק המשפטי קשור בתוכן כלכלי אשר התבטא בחשש מירידה במצבן הכלכלי.

כמו כן, מהנרטיבים של משתתפי המחקר עלו מספר תמות נוספות הייחודיות לכל אחד מהמינים: ממד היוזמה - על אף שכל משתתפי המחקר יזמו את הגירושין, הנשים התקשו להציג את הצד החזק וחשו אמפתיה כלפי בן הזוג הנעזב, אולם בקרב הגברים לא נמצא ממצא דומה; תחושת הניצול - הנשים חשו כי השקיעו אנרגיות רבות במשפחה ללא תמורה, ואילו הגברים חשו ניצול בהיבט הכלכלי; תמיכה חברתית - בקרב הנשים עולה כי הן השתמשו בתמיכה מחברים ומהמשפחה בתהליך קבלת ההחלטה להתגרש, אולם בקרב הגברים לא נמצא ממצא דומה; סגנון השיח - הנשים הביעו עצמן בסגנון אמפתי ורגשי, ואילו הגברים השתמשו בסגנון רציונאלי ומשימתי-אינסטרומנטאלי; מיניות - בקרב הגברים נמצא כי תחושות של דחייה, ניצול או דיכאון הובילו את חלקם לנהל קשרים מיניים מחוץ לנישואין, ואילו בקרב הנשים נתפסה המיניות כחלק מהאינטימיות ביחסי הזוגיות.

עוד עולה מהממצאים כי הנרטיב של הגברים מתאפיין בחוויה רגשית של דיכאון מודחק ומורחק אשר השלכותיו הובילו אותם לדמוניזציה של בנות זוגם, וכי הם חוו בתהליך תחושות אשם, חרדה ופגיעה בערך העצמי, כמו גם תחושת ריקנות אשר חזרה כמוטיב מרכזי בנרטיבים שלהם. לעומת זאת, הנרטיב של הנשים הציג את גורם ההתעללות והסבל הרגשי כגורם לגירושין, אולם יחד עם זאת, שיקף תחושות אשמה הנובעות מהערכים התרבותיים והבין-דוריים עקב נטישת המשפחה והנזקים העלולים להיגרם לילדים. מהממצאים עולה כי מרכיביה הרגשיים של האשמה הם חרטה, דיסוננס קוגניטיבי ומתח נפשי, וכי הנרטיב של הנשים ביטא קונפליקט פנימי שנבע מפער בין הציפיות שהתנפצו והתנהגותן, כלומר היוזמה שלהן להתגרש, לבין ערכי המשפחה שחונכו עליהם ותהליכי החברות שעברו. זאת ועוד, הנרטיב של הנשים מציג קו סיפור מתפתח הנע בין חוויית כישלון הבחירה בגבר שלו נישאו אשר לוותה בתחושות שליליות של ריקנות וסבל, לבין התגבשות נרטיב של מודעות אישית ומוטיבציה לקידום המימוש האישי.

תרומתו העיקרית של המחקר הנוכחי מתבטאת ביכולת לזהות בתהליך קבלת ההחלטה להתגרש שלושה שלבים: שלב הידיעה, שלב גיבוש ההחלטה ושלב יישום ההחלטה, ולהצביע על מיקודים שונים של המוטיבציה להתגרש העשויה לנבוע ממיקוד המניעה או ממיקוד הקידום. בנוסף, חדשנותו של המחקר מתבטאת בקשר שבין הממצאים לבין תיאוריות מדיסציפלינות שונות ובשילובם במודל התיאורטי שהוצג המסביר את התהליך הפנימי שעוברים גברים ונשים בתהליך קבלת ההחלטה ואת מאפייני התהליך. על בסיס מודל המחקר, ניתן להבין את מרכיבי ההחלטה הקשה לפרק משפחה ולהתגרש ואת המנגנונים ודפוסי ההחלטה בתהליך, כמו גם את השונות המגדרית הנגזרת מהנרטיבים של הנשים והגברים משתתפי המחקר, והממצאים מאפשרים את הבנת התהליך בצורה דיפרנציאלית, הן במישור התיאורטי והן במישור הפרקטי והטיפולי. מתוך כך, הממצאים שופכים אור על הבנת התהליכים הפנימיים שעובר הפרט בקבלת ההחלטה להתגרש ועל ההבדלים המגדריים בתהליך, ומהווים נדבך נוסף בגוף הידע בתחום זה.

היבט נוסף קשור במשתתפי המחקר עצמם. כך באמצעות סיפור חייהם, ראו משתתפי המחקר את העשייה הנרטיבית שלהם כגורם מארגן ומחזק וככלי להבנות מחדש את התובנות והשלכותיהם להמשך החיים. בהקשר זה, מהממצאים עולה כי חלק גדול ממשתתפי המחקר נעזרו בטיפול נפשי כדי לחזק עצמם במהלך שלבי קבלת ההחלטה להתגרש, וממצא זה עשוי להשליך על הפרקטיקה ולסייע לגברים ונשים העוברים את התהליך להבין כי סיפור חייהם לכשעצמו מסייע להם בהמשך חייהם.

מתוך כך בהיבט היישומי, ממצאי המחקר הנוכחי מחברים בין גוף הידע התיאורטי והשדה ועשויים להיות בעלי ערך למטפלים העוסקים בתחום הגירושין ולמערכות אחרות המשיקות לתחום כגון שופטים, דיינים, מגשרים וכדומה. באמצעות הבנת תהליכי קבלת ההחלטה להתגרש, יוכלו מטפלים ויועצים להבין את המוטיבציה של אוכלוסייה זו ולתמוך בה, ובכך לקדם את ההתערבות הטיפולית בכל אחד משלושת שלבי התהליך.

בנוסף, חשיפת סיפוריהם של משתתפי המחקר, על הקשיים שעברו והאפשרות שבחרו לחיים טובים יותר, עשויה להניע אחרים החיים במערכת נישואין אומללה ומתסכלת להתגבר על מחסומים, לפרוץ את המסגרת ולבצע שינוי.

באשר למגבלות המחקר, המחקר התבסס על נרטיבים של גברים ונשים שהתגרשו וסיפרו את סיפור חייהם בדיעבד. לפיכך, יש להביא בחשבון כי בראייה לאחור עשויים להיווצר פערים בזיכרון, וכי הנרטיב העולה מהממצאים אשר מלכתחילה הוא מציג תמונה סובייקטיבית, עשוי להיות מוטה אף יותר עקב גורם זה. בהקשר זה, ייתכן שבזמנים שונים ובנסיבות שונות היו הנרטיבים שונים עקב הנטייה לבנות מחדש את משמעות התהליכים והאירועים שהפרט חווה.

בנוסף, המחקר הנוכחי בחן את תהליך קבלת ההחלטה להתגרש בקרב בני זוג שיזמו את הגירושין, ומתוך כך עשויה להיווצר הטיה של הממצאים שכן התמונה המתקבלת מציגה זווית אחת בלבד. מגבלה נוספת עשויה להיות קשורה בכך שייתכן שעצם בחירתם של משתתפי המחקר לשתף בנרטיבים שלהם מעלה הטיה מסוימת של הממצאים, וכך תהליך קבלת ההחלטה להתגרש בקרב אחרים עשוי להיות שונה.

על מנת לקבל תמונה מלאה של תהליך ההחלטה להתגרש, מחקרים עתידיים אשר יבחנו את תהליך קבלת ההחלטה בקרב בני זוג שלא יזמו את הגירושין, או ישתמשו בכלים שונים כדי לבחון את הסוגיה, יוכלו לשפוך אור על היבטים משותפים או ייחודיים לכל אחת מאוכלוסיות המחקר ולאושש את הממצאים.

מילות מפתח: תהליך קבלת ההחלטה להתגרש, נרטיב, כוחות חוסמים, כוחות דוחפים, שלב הידיעה, שלב גיבוש ההחלטה, שלב יישום ההחלטה, יוזמי הגירושין, מערכת מיקוד המניעה, מערכת מיקוד הקידום.

Behind The Discreet Curtain.

Clients Discourses and the Internet as an Active Actor in the Sex Industry

Student**: Yeela Lahav-Raz**

Advisor**: Prof. Niza Yanay**

Abstract

This research seeks to cast a light on a phenomenon, a population and a scene, which lies under the public and academic radar in Israel and this, is even more true for the connection between the three: Israeli sex consumers who consume prostitution services in Israel and develop an online community with their peers. These people are ehind what I will call "The curtain of discreetness", which allows them to act in the dark, faceless and nameless, and enjoy a moral and social exemption from facing the consequences of their actions and its contribution to the continuation of the Israeli sex industry. For centuries, the consumption of prostitution has been perceived as a normative masculine identity marker, a part of male adolescents' sex. educa on, somethi which "men do", whil teaching the youngsters to be silent about this practice. The silence surrounding the topic has focused the research gaze primarily on those providing prostitution services, rather than those consuming these services. Even the few research works, which have examined the consumers of prostitution, have done so in real geographical scenes rather than online ones. The current work seeks to fill this research gap, and recognize for the first time a phenomenon whose boundaries have yet to be marked.

The consumption of prostitution is indeed a phenomenon whose foundations underlie one of the most ancient practices in society, but it now sustains itself in a new space - online, in Cyberspace. The combination of old and new, the classical and the postmodern, situates the theoretical discussion in this research within three distinct fields: The theoretical field which deals with sex and sexuality, the theoretical field which focuses on the study of masculinity, and the theoretical field which deals with technological changes and their impact on social interactions. This research has two key purposes. The first one is to offer a thorough perspective into the nature of those who have so far profited from the curtain of discreetness and the absence of an open eye scrutinizing their actions. The second purpose is to recognize the different ways of impact of technological and spatial changes, which the prostitution scene is undergoing. For the realization of these purposes, the research questions, divided to three categories, involved embody a double method of observation of the online scene - both as a research field and as a research tool. The first set of questions focuses on the *contents of texts* written in forums; The second set of questions focuses on the *relations exist between writers* in the community; and The third set of questions focuses on the *continuous affinity between spaces,* the online space and the real one.

In order to answer the questions posed above, this research follows a methodology titled "Discourse-based Online Ethnography" (Androutsopoulos & BeiBwenger, 2008), which combines a variety of linguistic traditions and research methods. The research field is composed of texts written in forums within the "Sex Adir" (Awesome Sex) ף l, which offers various sex services, including a set of 28 forums, in which 18,764 members are registered. The forums are divided according to

sexual preferences and according to the prostitution scenes. Out of 28 forums, this research focuses on three main one and six secondary ones. All forums deal with the experiences of clients, except for one, which deals with women in prostitution who write their accounts and respond to accounts about them. The research is based on 160 postings, which contain a total number of 2000 responses. The research questions stated above are examined via four central topics, which comprise the majority of the research chapters: Consumption; hunting; addiction; and the voice of women in prostitution. The first three topics are examined with respect to forums which deal with the experiences of consumers of sex. The goal of the fourth chapter is to lend presence to the voice of women in prostitution and portray a complex and fluid set of mutual impacts between the online space and the real one, as well as the complex dynamic which marks the power relations between women in prostitution and their clients.

The research findings yield the conclusion that the forums hold a triple power. They serve as confessionals, as hothouses and as active players whose power seeps and shifts between the online space and the real one, to the point of one blending with the other. Their triple force allows for the application of cultural systems, which derive from various discursive traditions. Some are the result of a neoliberal worldview and capitalist ethics (the consumer); others follow from ancient myths and traditions regarding the man as a hunter and as one who conquers territory and women (the hunter); yet others follow from postmodern perceptions of care, help and self-improvement of the addicted self (the edict). The key argument is that the consumers of sex combine different cultural repertoires, Thus, the forums become "anc.aves of permission" which produce two "free trade" areas, fir y as to the bodies of women in prostitution, and secondly as to various and changing moral values. The consumer, the hunter and the addict are located under the broad category of hegemonic masculinity. This is a pragmatic model, consisting of moral worlds from which the consumers of sex fish out the appropriate justifications for their actions, according to the circumstances and the situation.

Writing in cyberspace, for its diverse roles, comes to the aid of the aforementioned cultural systems. I will argue that the writing-down of the sexual experience and the reading of the others' experiences amount to a double move: The writing allows for the recreation of the individual sexual experience as a collective sexual experience, and the reading allows the collective experience to be created as an individual experience. The sexual act becomes a collective ceremony, which produces a collective consciousness of ownership regarding women, the writing, the community and the space in its entirety. However, the power which allows consumers of sex to turn themselves into a community, is also the power, which lends women in prostitution presence and visibility. I will argue that the writing and reading carried out by women in the various forums amounts to a corrective practice which

oscillates between surrender to the victimhood. the writing and the publication of the text defy the old social order and allow for the creation of a new discourse, one that is fascinating to examine.

The conclusions of this research focus on the way in which the online space, as the new player in the field of prostitution, has changes the latter entirely. It has allowed for the transition from single and isolated consumers to an active community of anonymous members acting together. Under the cover of anonימity, the forums become a "sexual closet" of sorts, in which the open secret is revealed. Under the cover of technology, consumers of sex can imagine themselves in accordance with a variety of the cultural scenarios and the diverse sexual repertoire. Following the actual sexual experience, the purpose of the written text is to turn fantasy into reality. This reality replicates itself via the collective reading. Thus, the online technology enables the individual sex consumer to arrive at the prostitution scene after charging himself with numerous textual imaginations. This research suggests a viewing of the online community, which has developed in forums, as a remedy for the loneliness of the consumer of prostitution, who can create, via the community, a system of common beliefs and traditions. These develop one-step at a time, with the gradual growth of communal practices and a communal fabric. The online community slowly forms its own moral norms, and it does so via a moral value system which allows for mobility between diverse moral values. These values do not harm the sense of community. On the contrary, they are sufficiently fluid as to allow each member of the community to find for himself the moral tone, which suits him. One that can even change from time to time. Thus, the various stories in the forums become a part of the moral communal ethos, and an inherent part of the community's collective memory.

נושא העבודה: **מאחורי מסך הדיסקרטיות- שיח לקוחות והפיכתו של האינטרנט לשחקן פעיל בתעשיית המין**

שם המגישה: **יעלה להב-רז**

שם המנחה: **פרופסור ניצה ינאי**

<u>תקציר</u>

עבודת מחקר זו מבקשת להפנות את הזרקור אל תופעה, אוכלוסייה וזירה המצויות מתחת לרדאר האקדמי והציבורי בישראל, לא כל שכן החיבור בין שלושתן: צרכני מין ישראליים הצורכים זנות בארץ ומפתחים לעצמם קהילה של דומים להם, במרחבים מקוונים. אלו מצויים מאחורי מה שאכנה "מסך הדיסקרטיות" המאפשר להם לפעול במחשכים, נטולי פנים ושמות, ולהנות מפטור חברתי ומוסרי על השלכת פעילותם ותרומתה להמשך קיומה של תעשיית המין הישראלית. לאורך מאות שנים, צריכת זנות נתפסת כמסמן זהות גברי נורמטיבי, חלק מהחינוך המיני של נערים, משהו ש"גברים עושים", ובו בזמן מלמדת אותו ללוותה בשתיקה. השתיקה האופפת את הנושא מיקדה את המבט המחקרי בעיקר כלפי מי שמספק/ת את הזנות ולא במי שצורך אותה. גם המחקרים המעטים שבחנו צרכני זנות, עשו זאת בזירות גיאוגרפיות ממשיות ולא בזירה המקוונת ואילו המחקר הישראלי נעדר כמעט לחלוטין התייחסות לתופעה זו. העבודה הנוכחית שואפת למלא חלל מחקרי זה ולהכיר לראשונה בתופעה שגבולותיה טרם שורטטו.

צריכת זנות היא תופעה שבסיסה אמנם משוקע באחת הפרקטיקות העתיקות ביותר בחברה אך היא מקיימת את עצמה במרחב חדש-המרחב המקוון. השילוב בין חדש לישן, בין קלאסי לפוסט-מודרני, ממקם את הדיון התיאורטי בעבודת מחקר זו בשלושה שדות מובחנים: השדה התיאורטי העוסק במין ומיניות, השדה התיאורטי המתמקד בחקר גבריות, והשדה התיאורטי העוסק בשינויים טכנולוגיים ובהשפעתם על אינטראקציות חברתיות. למחקר הנוכחי <u>שתי מטרות מרכזיות</u>. הראשונה, להציע התבוננות מעמיקה במי שנהנו עד היום ממסך הדיסקרטיות ומהעדרה של עין בוחנת על פעילותם. השנייה, לעמוד על אופן השפעתם של השינויים הטכנולוגיים והמרחביים שזירת הזנות עוברת. למען השגת מטרות אלו, <u>שאלות המחקר</u>, הנחלקות לשלוש קבוצות, מגלמות אופן ההתבוננות כפול על הזירה המקוונת -הן כשדה מחקר והן ככלי מחקר. קבוצת השאלות הראשונה תתייחס *לתוכן הכתוב* ולמשמעותם של הטקסטים שנכתבים בפורומים; קבוצת השאלות השנייה תתייחס *ליחסים המתקיימים בין הכותבים* ובניסיונם לייצר קהילה; ואילו קבוצת השאלות השלישית תתייחס *למרחב בתוכו הם פועלים*, תוך התייחסות גם לאופני הכתיבה של נשים בזנות תחת קהילות מקוונות אלו.

כדי לענות על השאלות שהוצגו, מחקר זה נוקט <u>במתודולוגיה</u> המכונה "אתנוגרפיה מקוונת מבוססת שיח" (Androutsopoulos & BeiBwenger, 2008), המשלבת מגוון מסורות לינגוויסטיות ושיטות מחקר. <u>שדה המחקר</u> מורכב מטקסטים שנכתבו בפורומים המצויים תחת הפורטל "סקס אדיר", המציע מגוון שירותים מיניים, לרבות מערך הכולל 28 פורומים בהם רשומים כ-18,764 חברים. הפורומים נחלקים בהתאם להעדפות מיניות ובהתאם לזירות הזנות. מתוך 28 הפורומים, המחקר מתמקד בשלושה פורומים מרכזיים ובשישה פורומים משניים. כלל הפורומים עוסקים בחוויות של לקוחות, מלבד אחד העוסק דווקא בנשים בזנות הכותבות ומגיבות לדיווחים עליהן. המחקר מבוסס על 160 שרשורים המכילים סך של כ-2,000 תגובות. שאלות המחקר שצוינו נבחנות באמצעות ארבעה נושאים מרכזיים המהווים את <u>פרקי המחקר השונים</u>: צרכנות, ציד, התמכרות וקולן של הנשים בזנות. שלושת הנושאים הראשונים נבחנים ביחס לפורומים העוסקים בחוויות של צרכני זנות ואילו הפרק הרביעי מטרתו להנכיח את קולן של הנשים בזנות ולהציג מערך מורכב ונזיל של השפעות הדדיות בין המרחב המקוון למרחב הממשי, כמו גם את הדינמיקה המורכבת המאפיינת את יחסי הכוחות בין נשים בזנות ללקוחותיהן.

<u>ממצאי המחקר</u> מעלים כי הפורומים מחזיקים בכוח משולש: כתאי וידוי, כבתי גידול, וכשחקנים פעילים שכוחם מחלחל ונע בין המרחב המקוון למרחב הממשי עד שהשניים מתמזגים זה בזה. כוח משולש זה מאפשר לרתום מערכות תרבותיות היונקות ממסורות שיחניות שונות. פעם מתפיסת עולם ניאו-ליברלית ואתיקה קפיטליסטית (הצרכן); פעם ממסורות ומיתוסים עתיקי יומין של הגבר כצייד וככובש שטחים ונשים (הצייד); ופעם מתפיסות פוסט מודרניות של טיפול, עזרה ושיפור העצמי (המכור). <u>הטענה המרכזית</u> היא כי צרכני מין ממזגים רפרטואריים תרבותיים שונים שמטרתם להסוות ולטשטש את כוחם בתהליך. אלו הם משטרי הצדקה המהווים תחבולות

אידיאולוגיות המאפשרות לחיות בנוחות מדומה עם מעשיהם. כך הופכים הפורומים ל-"מובלעות של היתרים" המייצרות שני אזורי "סחר חופשי", ראשית בגופן של נשים בזנות ושנית בערכי מוסר מגוונים ומשתנים. הצרכן, הציד והמכור אינם שיחים סותרים. אלו לא טיפוסי אישיות ואף לא מודלים קשיחים המנותקים זה מזה אלא נוסחים ומקבצי פרקטיקות הממוקמים שלושתם תחת הקטגוריה הרחבה של גבריות הגמונית. נוסחים אלו נזילים, משחקיים ומהווים צורות הצדקה שונות הזמינות עבור צרכני המין, המשתמשים בהן ומנווטים אותן לפי צרכם. זהו מודל פרגמטי-המורכב מעולמות ערכים שמתוכם צרכני המין שולים את הנימוקים המתאימים למעשיהם בהתאם לנסיבות ולמצב.

לעזרתן של מערכות תרבותיות אלו מגיחה הכתיבה במרחב המקוון על תפקידיה המגוונים. העצמי הכתוב, המתאפשר בזכות הטכנולוגיה,-מנסה לסווג, לכמת, להציג ולדרג את החוויות המיניות שצבר ואת הנשים בזנות שאפשרו זאת. כתיבת החוויה המינית וקריאתן של חוויות האחרים מבצעת מהלך כפול: הכתיבה מאפשרת לחוויה המינית האינדיבידואלית להיווצר מחדש כחוויה מינית קולקטיבית והקריאה מאפשרת לחוויה הקולקטיבית להיווצר כחוויה אינדיבידואלית. האקט המיני הופך לטקס קולקטיבי המייצר תודעת בעלות משותפת על נשים, על הכתיבה, על הקהילה ועל המרחב כולו. פרויקט הדיווח הדקדקני דורש מהלקוחות להתוודות, לתאר, לפרט ולהעמיק בכתיבת החוויה המינית, ומייצר דה-אינדיבידואציה ודה הומניזציה כלפי הנשים המספקות את שירותי המין. פירוק חלקי גופן של נשים מהווה פרקטיקה של הסוואה המאפשרת את הפיכתן של נשים בזנות לקטגוריית כלאיים המופרדת ומובדלת מקהילת בני האנוש. עם זאת, הכוח שאפשר לצרכני המין לייצר עצמם כקהילה, לווסת ולעצב את המרחב לפי צרכיהם, הוא גם זה המאפשר לנשים בזנות נוכחות ונראות. המחקר הנוכחי יראה כיצד הארכיטקטורה המקוונת שינתה מן היסוד גם חוויה זו. אטען כי הקריאה והכתיבה של נשים במרחבי הפורומים מהווה פרקטיקה מתקנת הנעה בין כניעה לקורבנות וביטול זהות העצמי שלקוחות מבצעים, ובין יצירת חתרנות וצמיחת הסובייקט פעיל. כך, הכתיבה ופרסומה הפומבי מערערים על הסדר החברתי הישן ומאפשרים יצירת שיח חדש ומרתק לבחינה.

מכיוון שטכנולוגיה וצרכנות שזורות זו בזו לבלי הפרד (אילוז, 2008), לא ניתן לדבר על זנות כיום מבלי להבין את השפעת הטכנולוגיה המקוונת מצד אחד והשפעת השיח הניאו ליברלי מצד שני. <u>מסקנות המחקר</u> מתמקדות באופן בו המרחב המקוון, כשחקן החדש בשדה הזנות, שינה את פניה מן היסוד. הוא אפשר את המעבר מצרכנים בודדים ומבודדים, אל עבר קהילה פעילה של חברים אנונימיים הפועלים יחד. בחסות האנונימיות הפורומים הופכים למעין 'ארון מיני' בתוכו הסוד הגלוי נחשף. צרכני המין מבצעים שכתוב של הזנות כמערכת בעלת הצדקות מוסריות, ביולוגיות, בריאותיות, חברתיות ותרבותיות. בחסות הטכנולוגיה, צרכני המין יכולים לדמיין עצמם בהתאם למגוון התסריטים התרבותיים ובהתאם לרפרטואר המיני המגוון. הם יכולים להתחבר לעברם הקמאי כציידים, הם יכולים לבטא סבל וכאב והם יכולים לנהוג בצורה קרה ורציונלית ככל צרכן בשוק החופשי. לאחר החוויה המינית הממשית, הטקסט הכתוב מטרתו להפוך את הדמיון למציאות. המציאות הזו משכפלת עצמה באמצעות הקריאה הקולקטיבית. וכך, הטכנולוגיה המקוונת מאפשרת לפרט הצורך מין להגיע לשדה הזנות לאחר שהטעין את עצמו בשלל דמיונות טקסטואליים. המחקר מציע התבוננות על הקהילה המקוונת שהתפתחה בפורומים כתרופה לבדידותו של צרכן הזנות, היכול באמצעות הקהילה ליצור מערכת אמונות ומסורות משותפות. אלו מתפתחות שלב אחר שלב, תוך צמיחה הדרגתית של פרקטיקות ומרקם קהילתי. הקהילה המקוונת מייצרת אט אט את הנורמות המוסריות שלה והיא עושה זאת באמצעות סולם ערכים מוסרי המאפשר ניידות בין ערכי מוסר מגוונים. ערכים אלה אינם פוגעים בתחושת הקהילתיות, אדרבה,-הם נזילים דיים כדי לאפשר לכל חבר בקהילה למצוא לעצמו את הגוון המוסרי המתאים לו, שאף יכול להשתנות מעת לעת. כך, הסיפורים השונים בפורומים הופכים להיות חלק מהאתוס המוסרי קהילתי ולחלק אינהרנטי בזיכרון הקולקטיבי של הקהילה.

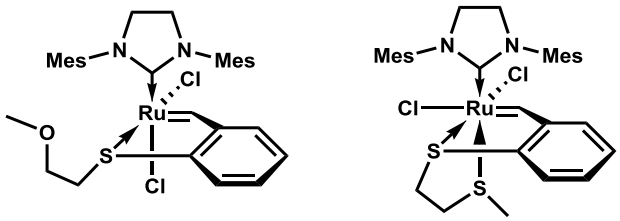
New Developments in Olefin Metathesis Catalysts

By: Yakov Ginzburg

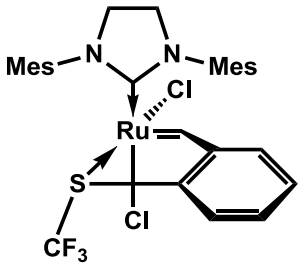
Advisor: Professor N. Gabriel Lemcoff

ABSTRACT

Sulphur chelated ruthenium complexes for olefin metathesis display excellent latency at ambient conditions for most known olefin metathesis reactions, such as RCM, CM and ROMP; however, they are not completely latent for two of the most important ROMP monomers, norbornene and dicyclopentadiene (DCPD), which are widely used in industrial processes. We showed that addition of another chelating heteroatom on the ruthenium core increases the latency of sulphur-chelated complexes due to the formation of a coordinatively-saturated tridentate complex. A mixture of the complex with DCPD could be left for hours at room temperature with no significant signs of polymerisation; heating to 80°C resulted in formation of the desired poly-DCPD (p-DCPD).

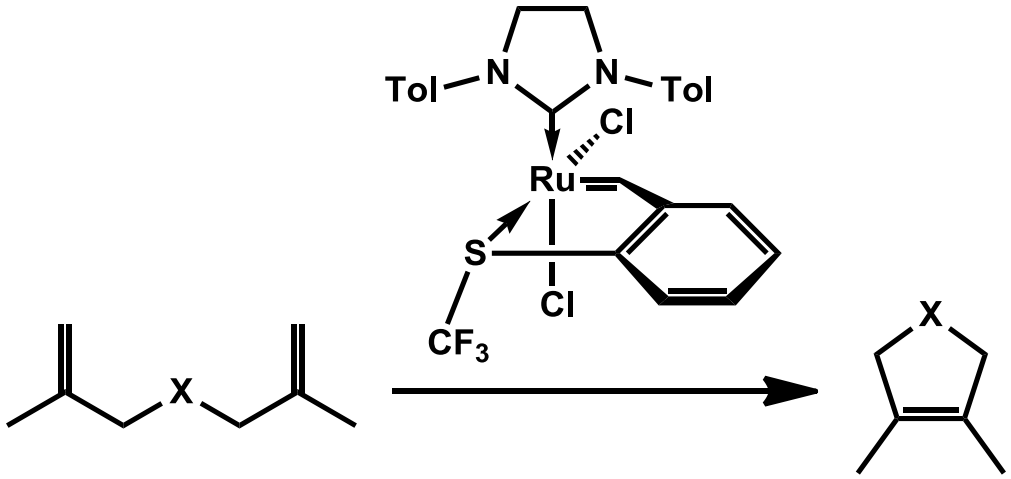


Latent olefin metathesis complexes generally have slow initiation as well as low reaction rates. We envisioned that the replacement of an alkyl substituent on the sulphur group by an electron withdrawing trifluoromethyl group would significantly weaken the ruthenium-sulphur bond and make a more active catalyst. Thus, a new sulphur-chelated complex was designed and synthesised which in its active *trans* form was more efficient than even the highly active Hoveyda-Grubbs 2nd generation catalyst, while the *cis* isomer retained its desired latency properties.

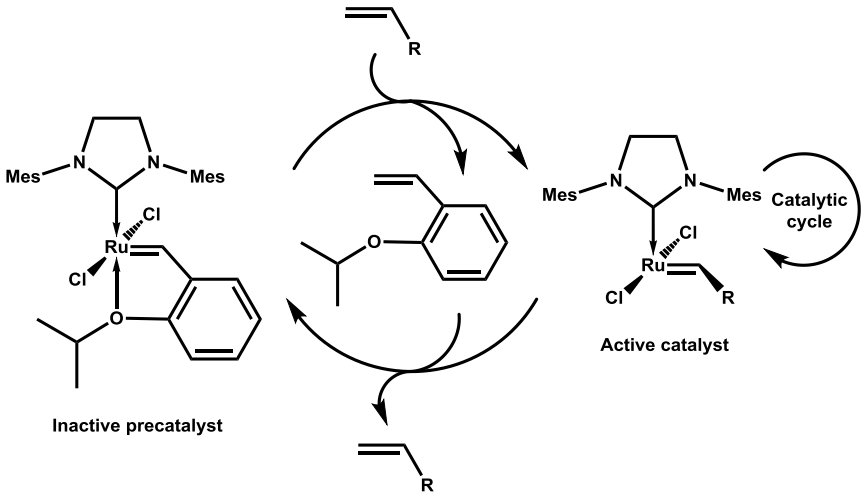


The formation of di-substituted olefin products can be efficiently achieved by RCM reactions promoted by commercial complexes, however, these complexes are not effective for the formation of tetra-substituted products, a reaction which is considered difficult to perform due to increased steric hindrance in the substrates and the products. A known strategy to circumvent

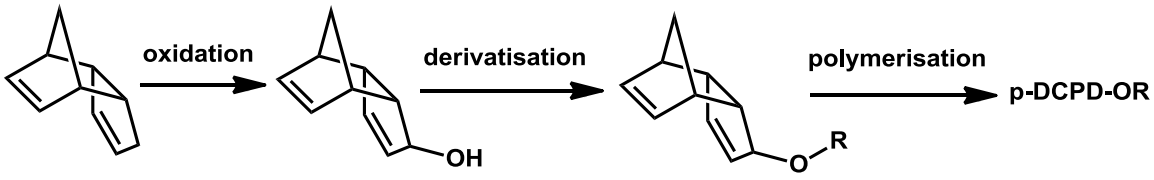
this synthetic challenge is to diminish the steric repulsion on the N-Heterocyclic Carbene (NHC) ligand by replacing the customary mesitylene rings by less bulky *ortho*-tolyl rings. Thus, the introduction of an *ortho*-tolyl NHC to the S-chelated trifluoromethyl complex led to a latent but highly active catalyst for the formation of tetra-substituted olefinic products.



The first step in most olefin metathesis reactions is the dissociation of a ligand from the precatalyst to afford a more active species. Using a ligand with high affinity to the metal centre may, on the one hand decrease the activity, but on the other may induce the return of the ligand to the metal core once the reaction is over (release-return mechanism), allowing recycling of the precatalyst. This is commonly known as the "boomerang effect". So far, the desired release-return effect was investigated in oxygen substituted precatalysts, but whether this mechanism is in fact happening is still under debate. To determine the plausibility of the release-return effect in sulphur-chelated complexes, which bind more strongly to the ruthenium core, changes in free benzylidene ligand concentration were monitored throughout the reaction by NMR and fluorescence measurements. However, our experiments did not afford conclusive evidence for a “boomerang” effect with sulphur-chelated ruthenium olefin metathesis complexes.



As previously mentioned, DCPD is widely used in industrial processes; however, its biggest drawback is a very unpleasant odour. This creates a most unwanted problem for both researchers and industrial workers, especially in cases where large quantities of this molecule are required. Thus, we designed and synthesised a series of odourless DCPD derivatives and successfully polymerised these new monomers with ruthenium based catalysts, obtaining a new family of ROMP polymer thermosets which show similar thermal and mechanical properties to p-DCPD.



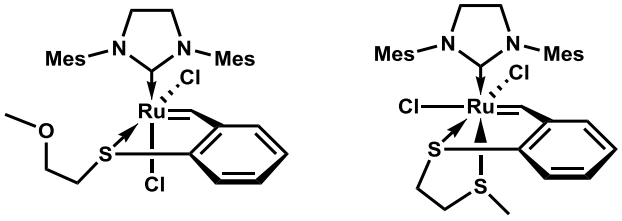
יתוחים חדשים בקטליזטורים למטטזה של אולפינים

תאמ: יעקב גינזבורג

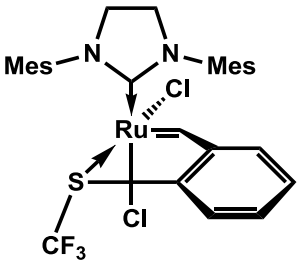
החנמ: פרו ה גבריאל למקוף

תקציר

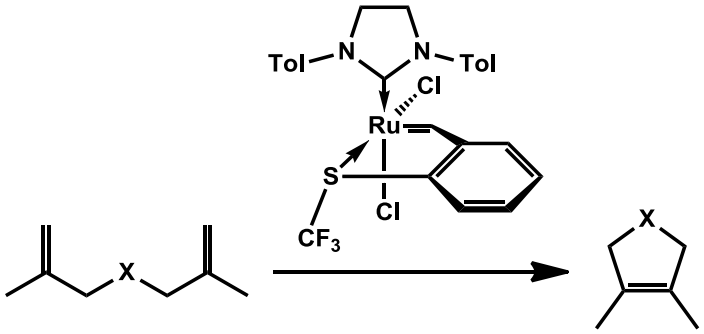
זרזי רותניום בעלי קלאציה עם גופרית למטטזה של אולפינים מראים לטנטיות (כמיסות) מצוינת עבור רובם של תגובות מטטזה של אולפינים דוגמת RCM, CM ו-ROMP בתנאים נורמאליים, אולם אינם רדומים לגמרי עבור שניים מהמונומרים החשובים ביותר לפלמור ב-ROMP, נורבורנן ודיציקלופנטאדיאן (DCPD), אשר נפוצים מאוד בשימוש בההליכים תעשייתיים. אנחנו מראים שהוספה של הטרו-אטום נוסף בליבת הרותניום מעלה את הרדימות של זרזים אלו בשל יצירת קומפלקס רווין ניתן להשאיר תערובת של הקומפלקס עם DCPD למספר שעות ללא סימנים משמעתיים של פלמור. חימום ל-80°C נתן את הפולימר הרצוי, poly-DCPD.



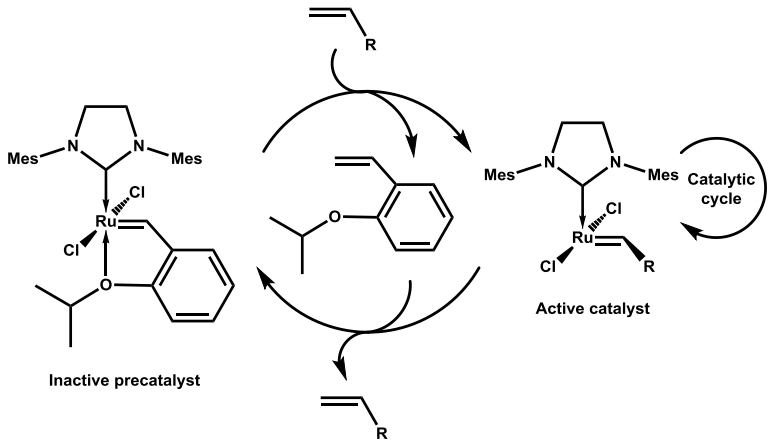
זרזים רדומים למטטזה הם בדרך כלל בעלי איניציאציה איטית ואף קצבי תגובה נמוכים. אנחנו חזינו כי החלפה של מתמיר אלקילי בקבוצת הגופרית על ידי קבוצת מתיל תלת פלואורי, קבוצה מושכת אלקטרונים, תחליש באופן משמעותי את קשר רותניום-הגופרית ותהפוך את הזרז פעיל יותר. לפיכך, תוכנן וסונתז זרז אולטרה-מהיר שבצורת טראנס הפעילה שלו היה יעיל יותר אפילו מזרז דור 2 הפעיל מאוד של הובייידה-גראבס, ואילו איזומר הציס שומר על תכונות הרדימות הרצויות שלו.



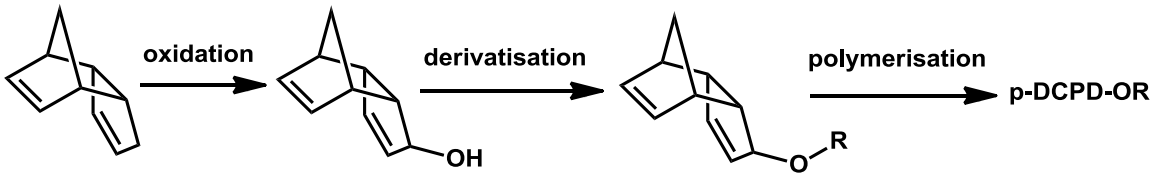
יצירה של תוצרים אולפיניים בעלי שתי התמרות, ניתן להשגה ביעילות על ידי תגובות RCM המזורזות בזרזים מסחריים, לעומת זאת, זרזים אלה אינן יעילים ליצירת תוצרים בעלי ארבע התמרות, תגובה שנחשבת קשה לביצוע בשל הפרעה וטרית מוגברת במגיבים ותוצרים. אסטרטגיה ידועה לעקוף אתגר סינטטי זה היא לצמצם את הדחייה סטרית בליגנד NHC על ידי החלפת טבעות מסיטילן הנהוגות על ידי טבעות טוליל שהן פחות מופרעות סטרית. לפיכך, הכנסת טוליל למתמיר NHC לזרז רותניום עם קלאציה של גופרית עם מתלל תלת פלואורי הובילה לזרז רדום אך פעיל מאול ליצת תוצרים בעלי ארבע התמרוב.



השלב בראשון ברוב תגובות מטטזה של אולפינים הוא הוא יציאה של ליגנד ליצירת צורון פעיל יותר. בעזרת שימוש בליגנד בעל זיקה חזקה למתכת, יכול מצד אחד להוריד את הפעילות, אך מצד שני יכול להניע את חזרת הליגנד למתכת לאחר שהתגובה מסתיימת (מנגנון שחרור-חזרה), מה שמאפשר מחזור של הזרז. אפקט זה ידוע בשם "אפקט הבומרנג". עד היום, האפקט הרצוי נבדק רק בזרזים מבוססי חמצן אך האם תופעה זו מתרחשת היא שאלה שנמצאת בדיון עד היום. על מנת לקבוע את הסבירות להשפעת שחרור הליגנד בזרזים מבוססי גופרית, שהם בעלי זיקה חזקה יותר לליבת רותניום, שינויים בריכוז הליגנד החופשי היו במעקב לאורך התגובה על ידי מדידות תמ"ג ופלורוסנציה. עה ,תאז סניסויים שלנו לא נתנו ראיות חותכות לאפקט ה-"בומרנג" הרצוי.



כפי שהוזכר קודם לכן, נעשה שימוש נרחב בדיציקלופנטאדיאן בתהליכים תעשייתיים; עם זאת, החסרון הגדול ביותר שלה הוא ריח מאוד לא נעים. הדבר יוצר בעיה לא רצויה ביותר עבור חוקרים ועובדי תעשייה כאשר צריך להתמודד עם כמויות גדולות של מולקולה ו. לפיכך, תיכננו וסינטזנו סדרה של נגזרות של DCPD חסרי ריח ופלמרנו בהצלחה מונומרים חדשים אלה עם זרזים מבוססים רותניום, ובכך קיבלנו משפחה חדשה של פולימרים אשר מראה תכונות תרמיות ומכאניות דומות לDCPD.



Epidemiology, Outcomes and Health Expenditure of Patients Hospitalized with Sepsis – a Multicenter Population-Based Study

Submitted by: Jacob Dreiher

Advisors: Prof. Michael Friger, Prof. Victor Novack

Abstract

Background: Sepsis, especially severe sepsis, i.e. sepsis with organ system failure, is an illness associated with a higher case-fatality rate, despite improvements in the ability to diagnose and treat sepsis patients. In comparison with cardiovascular disease, relatively little is known about the epidemiology of sepsis. Large-scale, updated, population-based studies are scarce, and the long-term prognosis of sepsis patients is not well-established. Healthcare utilization patterns, health expenditures and the cost of rehabilitation were not investigated in a public healthcare system. The American healthcare system, for example, does not allow for long-term follow-up of such patients, as there is no unique identifier of patient throughout their journey in the healthcare system. Additionally, this system is often driven by economical considerations that do not exist in a public healthcare system like Israel's. As a result, there are significant gaps in our knowledge of sepsis, making the process of decision-making difficult for the physician, the patients and their families, and the healthcare system. This study is aimed at answering a wide scope of questions regarding the epidemiology of sepsis and drawing a broad picture of this disease, aiding decision-making. The above-mentioned problems were solved by using the unique database of Clalit Health Services, combining information from community and hospitals, and due to the unique characteristics of the Israeli healthcare system.

Study goals: The goal of the study was to investigate the epidemiologic aspects, clinical outcomes and costs of treatment for patients with severe sepsis in the intensive care unit (ICU) in seven general hospitals of Clalit Health Services during 2002-2011. Specific study goals were (1) to estimate the rate of an admission with sepsis and severe sepsis, (2) to assess in-hospital, 6-month and 1-year mortality;
(3) to assess long-term mortality in comparison to a control group (patients with infection and no sepsis), (4) to estimate trends over time in the number of cases and mortality, (5) to identify risk factors associated with short- and long-term mortality, and (6) to describe the patterns of healthcare utilization in sepsis survivors, and the short- and long-term costs associated with the care of these patients in a public healthcare system.

Methods: The study was a retrospective cohort based on the data warehouse of Clalit. Patients over the age of 18 years in the general, surgical or medical ICU (but not the cardiac ICU) with a diagnosis of sepsis in 7 general hospitals of Clalit between 2002 and 2011 were included. As some patients had multiple admissions with sepsis, only the first hospital admission during the study period was included, so that the unit of analysis in this study was patients with a first episode of severe sepsis.
A diagnosis of sepsis and organ system failure was identified based on relevant ICD-9-CM codes. In order to assess the influence of sepsis on long-term mortality and healthcare services utilization, data were collected regarding mortality, as well as emergency department visits, acute admissions, long-term admissions (for rehabilitation) and the costs of healthcare services, by type of service. In addition, a comparison population (patients with an infection but no sepsis in medicine/surgery wards) was selected. For patients who survived the admission, data were collected regarding long-term survival. Follow-up ended on the date of death or June 30, 2013, whichever came earlier. Because one-year survival

following sepsis was much lower than survival following infection without sepsis, a subgroup of patients, matched on survival, was selected for analysis of healthcare costs.
Data were collected regarding demographics, underlying diagnoses, previous medication, healthcare services utilization prior to admission, dates of hospital admission and the admitting department, transfers during admission, diagnoses during hospital stay, laboratory tests, the site of infection, the causative organism, organ system failure, date of death, readmissions, healthcare services utilization following discharge and its cost.
The primary study outcome was 1-year mortality following discharge. Additional outcomes were length of stay (LOS), in-hospital mortality, long-term survival, readmissions, the cost of the hospital admission and the cost of healthcare services utilized during the year following discharge.
Data were analyzed using SPSS for Windows, version 22, and Stata version 12-IC. Multivariate analysis for dichotomous variables was performed using Poisson regression in the forward stepwise method. Models of logistic regression were also used for assessing the associations between independent variables and mortality using local regression (LOESS) with the probability of mortality from the multivariate model as the dependent variable, controlling for confounders. Quantile regression was used for the cost of healthcare services, the cost of hospital admission and LOS. Multivariate analysis for count variables was performed using Poisson regression or negative binomial regression, depending on the distribution of the variable and the results of a one-sample Kolmogorov-Smirnov test. Survival analysis was performed using the multivariate Cox proportional hazard model. The study was approved by the institutional review board of Soroka Medical Center and the Committee for Data Extraction in the General Management of Clalit Health Services.

Results: General: The study included 7,750 patients (57% male, median age: 70 years). In 79% of cases patients were initially admitted to internal medicine or surgery. 59% of patients underwent surgery during admission. 40% had septic shock. Over 90% had failure of at least one organ system. The most commonly failing organ systems were the respiratory (65%) and the cardiovascular (52%) systems. Common sites of infection were the lower respiratory system (33%), the peritoneum (16%) and the urinary system (13%). Only 35% had positive blood cultures, and 60% had positive cultures in any body fluid. The most common causative organisms were *E.coli, Pseudomonas, Klebsiella and Staphylococcus.*

The rate of admissions with sepsis: A rise in the proportion of sepsis patients of all admissions to the ICU was found with increasing age (from 10% of admissions in patients 18-24 years old to 20% in patients over 85 years, $p<0.001$). During the study period the mean number of admission with sepsis per month increased from 45 to 75 over 10 years ($r=0.646$, $p<0.001$). The number of admissions was not associated with the season of the year. The rise in the number of admissions was similar for males and females.

Patterns over time: Over the study period there was an increase in the proportion of septic shock, from 34% in 2004 to 50% in 2011 ($r=0.591$, $p<0.001$). No change in the number of failing organ systems, the age of patients, the proportion of urgent admissions or the proportion of patients admitted directly to the ICU was noted.

In-hospital mortality: In-hospital mortality was 52%, slightly declining from 53% in 2002 to 48% in 2011 ($r=0.189$, $p=0.039$). Using a multivariate Poisson regression model, factors associated with in-hospital mortality were age, comorbidities, factors reflecting the severity of sepsis, delayed admission to the ICU, and certain laboratory abnormalities, while the presence of a urinary tract infection was associated with decreased mortality.

Length of stay: The median LOS in hospital survivors (N=3,738) was 26 days (IQR: 14-46 days). Over time there was a slight decline in median LOS, from 30 days in 2002 to 25 days in 2011 (r=-0.186, p=0.041). In a multivariate quantile regression model for the 1st quartile, the media and the 3rd quartile, factors consistently associated with LOS were surgery, respiratory failure, sepsis caused by certain micro-organisms sepsis and specific laboratory abnormalities.

Admission cost: The median cost of hospital admission was 46,484 NIS (IQR: 25,128-78,092 NIS). In a multivariate quantile regression model, factors associated with cost in various quantiles were the health expenditure in the year prior to admission and the length of stay.

Readmissions: Among Clalit enrollees surviving the admission (N=3,461), the number of readmissions in the year following discharge was 1.0 ± 1.8 (median: 0, IQR: 0-1). In a multivariate negative binomial model, the number of readmissions was higher in patients with certain comorbidities, with specific micro-organisms and a source of sepsis in the urinary system. The number of readmissions increased with the costs of healthcare services in the year prior to admission, and with some laboratory abnormalities. The number of readmissions was lower among recent immigrants, urgent admissions, patients who underwent a surgical procedure, and patients with a source in the respiratory system.

One-year mortality: The overall mortality rate at 6 months and 1 year were 61% and 64%, respectively. Among Clalit enrollees who survived the admission, the corresponding rates were 17% and 24%, respectively. One year mortality did not change over the study period. In a Poisson regression model, factors positively associated with mortality were age, comorbidity, delay in admission to the ICU, and certain laboratory abnormalities.

Long-term survival: The overall 5- and 10-year survival rates (Kaplan Meier method) were 28% and 21%, respectively. Among Clalit enrollees who survived the admission, corresponding survival rates were 58% and 43%, respectively. In a multivariate Cox regression model, factors associated with mortality were age, male sex, comorbidity, healthcare services costs in the year prior to admission, chronic use of steroids, admission to an internal medicine ward, respiratory failure, and certain laboratory abnormalities, while statin use was associated with decreased mortality.

Age and mortality: when comparing different age groups it was found that the proportion of intra-abdominal and urinary system infections increased with age, while the proportion of positive cultures decreased with age. The rate of direct admission to the ICU decreased with age. Older patients had more failing organ systems (especially cardiovascular and renal failure) and a higher prevalence of septic shock. In-hospital mortality increased with age (from 38% in patients <65 years to 70% over the age of 85 years), as well as 1-year mortality (from 50% to 84%) and 5-year mortality (from 57% to 92%). A multivariate logistic regression model for in-hospital mortality found that the odds ratios were 1.43, 1.76 and 2.77, respectively, for patients 65-74, 75-84 and 85+ years old, compared to patients less than 65 years. Similarly, in a multivariate model for 5-years mortality among Clalit enrollees who survived the admission, odds ratios were 1.32, 1.56 and 3.00, respectively, for patients 65-74, 75-84 and 85+ years old, compared to patients less than 65 years.

Diabetes and mortality: Diabetes patients were older and had a higher comorbidity index. The proportion of patients with a source in the urinary system, the skin and soft tissue and the digestive system was higher. Diabetes patients were less likely to be directly admitted to the ICU, and had a larger number of failing organ systems and a higher prevalence of septic

shock, respiratory failure, renal failure and metabolic failure. They had higher levels of glucose and a higher prevalence of severe hypoglycemia and greater variability in glucose levels. Risk factors associated with in-hospital mortality in diabetes patients included, among others, elevated admission glucose levels and hypoglycemia during admission. The most recent HbA1c levels and the variability of glucose levels as reflected by the coefficient of variance were not associated with mortality. Among patients without diabetes, an elevated coefficient of variance was associated with in-hospital mortality. Similarly, when analyzing 1-year mortality among diabetes patients who survived the admission, no association with 1-year mortality was found for admission glucose levels, Hba1c, hypoglycemia or the coefficient of variance of glucose levels. In contrast, when analyzing 1-year mortality among patients without diabetes who survived the admission, mortality was positively associated with the coefficient of variance of glucose levels.

The impact of sepsis on long-term survival: When comparing sepsis survivors to a comparison population (Clalit enrollees with a diagnosis of infection but no sepsis in medical/surgical wards, N=4,514) in a Cox regression model, sepsis was associated with decreased survival, especially in young patients. Hazard ratios for patients 18-50, 51-60, 61-70, 71-80 and 81+ years old were 2.36, 1.91, 1.29, 1.06 and 1.10, respectively. The risk for young males, 18-50 years old, (HR=2.69) was larger than for young females (HR=1.96).

The impact of sepsis on health expenditure: When comparing sepsis survivors to a patients with infection and no sepsis matched for survival (N=2,268 in each group), mean health expenditure in the year following discharge among sepsis patients (63,000 ± 119,000 NIS) was higher than in patients with infection and no sepsis (24,000 ± 55,000 NIS, $p<0.001$). Long term care constituted 44% of costs following sepsis, vs. 18% of patients with infection. Acute admissions constituted 43% and 45% of costs in patients with sepsis and infection without sepsis, respectively. Among sepsis survivors an increase in costs was noted in all age groups, but in patients with infection and no sepsis an increase in costs was noted only in patients 61 years or older. In a multivariate quantile regression model, the median health expenditure increased by 2,820 NIS, controlling for confounders. The increase in costs ranged from 2 NIS in the 10^{th} percentile to 159,000 NIS in 95^{th} percentile, controlling for the same confounders.

Conclusions: In the present study, high mortality rates from severe sepsis were found. Long term survival in patients who survived a hospital admission with sepsis was low and their healthcare costs were high. Family members, physicians and decision-makers in the healthcare system should acknowledge the poor outcome of sepsis arising from these data and take them into consideration when making treatment decisions regarding patient with severe sepsis, especially given the low numbers of ICU beds in Israel.

מאפיינים אפידמיולוגיים, תוצאים קליניים וכלכליים של חולים המאושפזים עם אלח דם – מחקר רב-מרכזי מבוסס-אוכלוסייה

מגיש: יעקב דרייהר

מנחים: פרופ׳ מיכאל פריגר, פרופ׳ ויקטור נובק

תקציר

רקע: אלח דם (sepsis) ובייחוד אלח דם חמור (severe sepsis), דהיינו אלח דם הכולל בפגיעה במערכות הגוף, הינו מחלה קשה הכרוכה בתמותה גבוהה, למרות שיפור ביכולת האבחון והטיפול בחולים אלו. בניגוד למחלות לב וכלי דם, למשל, ידוע יחסית מעט על האפידמיולוגיה של אלח דם. מחקרים גדולים, עדכניים, מבוססי-אוכלוסייה הם מעטים, והפרוגנוזה לטווח ארוך של חולי אלח דם אינה מובנת באופן מספק. צריכת שירותי הבריאות, ההוצאות על בריאות ועלות השיקום בחולים ששרדו אלח דם לא נחקרו במערכת בריאות ציבורית. במערכת הבריאות האמריקנית, למשל, קיים קושי מובנה בקבלת מידע רציף ומעקב ארוך טווח אחרי חולים אלו מכיוון שאין מזהה ייחודי של המטופל לכל אורך המסע שלו במערכת הבריאות. כמו כן, מערכת זו עשויה להיות מונעת משיקולים כלכליים שאינם קיימת במערכת בריאות ציבורית. כתוצאה מכך, קיימים פערי ידע משמעותיים בנושא אלח דם המקשים על תהליך קבלת ההחלטות עבור הרופא, המטופל או משפחתו, ומערכת הבריאות. עבודה זו באה לענות על מכלול רחב של שאלות בתחום האפידמיולוגיה של אלח דם ולצייר תמונה מקיפה של מחלה זו שתסייע לקבלת ההחלטות. הבעיות שתוארו נפתרו תוך שימוש במאגר הנתונים הייחודי של שירותי בריאות כללית, המאפשר לשלב מידע מהקהילה ומבתי החולים, ועקב מאפייני מערכת הבריאות הציבורית בישראל.

מטרת העבודה: מטרת העבודה הייתה לחקור את המאפיינים האפידמיולוגיים, התוצאים הקליניים ועלויות הטיפול של חולים שאושפזו ביחידה לטיפול נמרץ עם אבחנה של אלח דם חמור, ב-7 בתי חולים כלליים של שירותי בריאות כללית, הכוללים מעל 30% ממיטות טיפול נמרץ בישראל, בין 2002 ל-2011. מטרות המחקר הספציפיות היו (1) לאמוד את שיעור האשפוזים בהם התרחש אלח דם ואלח דם חמור, (2) לאמוד את התמותה בבית החולים, 6 חודשים ושנה, ו(3) את התמותה לטווח ארוך בהשוואה לקבוצת ביקורת מתאימה (חולים עם זיהום אך ללא אלח דם), (4) להעריך מגמות לאורך זמן בשכיחות אלח דם ובתמותה ממנו, (5) לזהות גורמי סיכון הניתנים לשינוי הקשורים לתמותה בטווח הקצר והארוך, ו(6) לתאר את דפוסי צריכת שירותי בריאות בחולים ששרדו אלח דם ואת ההוצאות לטווח הקצר והארוך הכרוכות בטיפול בחולים אלו, במערכת בריאות ציבורית.

שיטות: המחקר היה מחקר מעקב רטרוספקטיבי שהתבסס על מחסן הנתונים של הכללית. נכללו כל החולים מעל גיל 18 שאושפזו ביחידה לטיפול נמרץ עם אבחנה של אלח דם ב-7 בתי חולים כלליים של הכללית בין 2002 ל-2011. נכללו חולים ששהו ביחידה לטיפול נמרץ פנימי, כללי או נשימתי, אך לא ביחידה לטיפול נמרץ לב. מאחר שחלק מהחולים אושפזו יותר מפעם אחת עם אלח דם במהלך המחקר, נכלל בניתוח הנתונים רק האשפוז הראשון בתקופה של אותו חולה, כך שיחידת המדידה במחקר זה היתה החולה, ולא האשפוז עקב אלח דם חמור.

זיהוי אבחנת אלח דם ופגיעה במערכות הגוף השונות התבססו על קודי ICD-9-CM רלבנטיים. כדי להעריך את ההשפעה של אלח דם על התמותה לטווח ארוך ועל צריכת שירותי בריאות, נאספו נתונים מתוך מחסן הנתונים של הכללית אודות נתוני הפטירה של החולים, ימי אשפוז, אשפוז במוסדות לטווח ארוך (מוסדות שיקום), ביקורים במלר״ד, ועלות שירותי הבריאות ע״פ סוגים. כמו כן נבחרה אוכלוסיית השוואה שכללה חולים שאושפזו במחלקות פנימיות וכירורגיות עם זיהום ללא אלח דם, והותאמה לחולי אלח דם במספר משתנים. עבור חולים שלא נפטרו באשפוז נאספו נתונים על ההישרדות לטווח ארוך, כאשר תאריך המעקב האחרון היה תאריך הפטירה או ה-30.6.13, המוקדם מביניהם. מכיוון שההישרדות בשנה שלאחר אלח דם היתה נמוכה משמעותית מאשר ההישרדות בקבוצת ההשוואה (לאחר זיהום ללא אלח דם), נבחרה תת אוכלוסיה מתוך קבוצת ההשוואה לצורך ניתוח השפעת אלח דם על צריכת שירותי בריאות, שהותאמה לשורדי אלח דם מבחינת זמן ההישרדות.

נאספו נתונים דמוגרפיים, מחלות רקע, טיפול תרופתי קודם, צריכת שירותי בריאות בשנה שלפני האשפוז, נתונים על תאריכי האשפוז והמחלקה המקבלת, העברות במהלך האשפוז ומועדן, כלל האבחנות במהלך האשפוז, בדיקות מעבדה נבחרות במהלך האשפוז, אתר הזיהום, המחולל, כשל מערכות ספציפיות, מספר המערכות הכושלות, תאריכי פטירה, אשפוזים עוקבים לחולים ששרדו את האשפוז, צריכת שירותי בריאות ועלותם.

תוצא המחקר העיקרי היה התמותה תוך שנה מהשחרור מאשפוז. תוצאים נוספים היו משך האשפוז, התמותה באשפוז, התמותה הכוללת עד סוף המעקב, עלות האשפוז, אשפוזים חוזרים ועלות שירותי הבריאות בשנה שלאחר האשפוז.

הנתונים נותחו בתוכנת SPSS לחלונות, גרסה 22 ובתוכנת Stata גרסה 12-IC. הניתוח הרב משתני לתוצאים דיכוטומיים נעשה בעזרת רגרסיה פואסונית בשיטת forward stepwise. נבנו גם מודלים של רגרסיה לוגיסטית לצורך בירור הקשר בין משתני רקע לבין התמותה באשפוז ותוך שנה ע"י רגרסיה מקומית (local regression, LOESS) עבור ההסתברות לתמותה כפונקציה של המשתנה הבלתי תלוי לאחר תקנון למערפלים. עבור צריכת שירותי בריאות ועלותם, משך האשפוז ועלות האשפוז נבחרה quantile regression. ניתוח רב משתני למשתנים כמותיים בדידים (count variables) נעשה באמצעות רגרסיה פואסונית או negative binomial בהתאם להתפלגות המשתנה והתוצאות של מבחן Kolmogorov-Smirnov למדגם יחיד. ניתוח השרידה נעשה בעזרת Cox proportional Hazard model. המחקר אושר ע"י ועדת הלסינקי של המרכז הרפואי סורוקה וע"י הועדה להוצאת נתונים בהנהלה הראשית של הכללית.

תוצאות:

כללי: במחקר נכללו 7,750 חולים (57% גברים, גיל חציוני 70). ב-79% מהמקרים החולים התקבלו תחילה לפנימית או לכירורגית. 59% מהחולים נותחו במהלך האשפוז. 40% מהחולים היו עם הלם ספטי. מעל 90% היו עם פגיעה במערכת גוף אחת לפחות. מערכות הגוף עם הפגיעה השכיחה ביותר היו מערכת הנשימה (65%) והמערכת הקרדיווסקולרית (52%). המקורות השכיחים ביותר לזיהום היו מערכת הנשימה (33%), חלל הבטן (16%) ומערכת השתן (13%). רק אצל 35% צמח מחולל בתרבית דם, ואצל 60% הייתה צמיחה בתרבית כלשהי. המחוללים השכיחים ביותר היו *E.coli*, *Pseudomonas*, *Klebsiella* ו-*Staphylococcus*.

שיעור האשפוזים עם אלח דם: נמצאה עלייה בשיעור החולים עם אלח דם מתוך כלל הקבלות ליחידה לטיפול נמרץ בקבוצות גיל שונות, מ-10% בגיל 24-18 ל-20% בגיל 85+ ($p<0.001$). במהלך תקופת המחקר נמצאה עלייה במספר החולים, מ-45 בממוצע לחודש בתחילת המחקר ל-75 חולים לחודש כעבור עשור ($r=0.646$, $p<0.001$). לא נמצא קשר בין העונה בשנה למספר הקבלות. מספר הקבלות בחודש עלה במידה דומה עבור גברים ונשים.

מאפייני החולים לאורך הזמן: לאורך המחקר חלה עלייה הדרגתית בשיעור החולים עם הלם ספטי, מ-34% ב-2004 ל-50% ב-2011 ($r=0.591$, $p<0.001$). לא חל שינוי בחומרת הפגיעה במערכות הגוף, בגיל החולים, בשיעור האשפוזים הדחופים או בשיעור החולים שהתקבלו ישירות ליחידה לטיפול נמרץ.

תמותה באשפוז: התמותה באשפוז הייתה 52%, עם ירידה מתונה מ-53% ב-2002 ל-48% ב-2011 ($r=-0.189$, $p=0.039$). ע"פ מודל רגרסיה פואסונית רב משתני, הגורמים הקשורים לתמותה היו גיל, תחלואה נלווית, משתנים הקשורים לחומרת אלח הדם, עיכוב בקבלה ליחידה לטיפול נמרץ, והפרעות מעבדה מסוימות, בעוד שמקור בדרכי השתן היה קשור לירידה בתמותה.

משך האשפוז: משך האשפוז החציוני אצל חולים ששרדו את האשפוז (N=3,738) היה 26 יום (טווח בין רבעוני: 46-14 יום). לאורך המחקר חלה ירידה מתונה במשך השהייה החציוני, מ-30 יום ב-2002 ל-25 יום ב-2011 ($r=-0.186$, $p=0.041$). במודלים רב משתניים של quantile regression עבור הרביעון הראשון, החציון והרביעון השלישי, נמצא כי באופן עקבי בין הגורמים הקשורים למשך האשפוז היו ניתוח באשפוז, פגיעה נשימתית, מחוללים מסוימים, והפרעות מעבדה ספציפיות.

עלות האשפוז: עלות האשפוז החציונית הייתה 46,484 ₪ (טווח בין רבעוני: 25,128 – 78,092 ₪). במודל רב משתני (quantile regression) נמצא כי באופן עקבי הגורמים לעליית עלות האשפוז כללו את ההוצאות בשנה שלפני האשפוז ומשך השהייה.

אשפוזים חוזרים: בקרב מבוטחי הכללית ששרדו את האשפוז (N=3,461), מספר האשפוזים החוזרים בשנה שלאחר השחרור היה 1.8±1.0 (חציון: 0, טווח בין רבעוני: 1-0). במודל רב משתני (negative binomial), מספר האשפוזים החוזרים היה גבוה יותר בקרב חולים עם

תחלואה נלווית מסוימת, בנוכחות מחוללים ספציפיים ועם מקור בדרכי השתן. מספר האשפוזים החוזרים עלה עם ההוצאות על צריכת שירותי בריאות, והפרעות מעבדה מסוימות. מספר האשפוזים היה נמוך יותר בקרב עולים חדשים, חולים שהתקבלו באופן דחוף, חולים שעברו ניתוח באשפוז, וחולים עם מקור בדרכי הנשימה.

<u>תמותה תוך שנה</u>: בקרב כלל החולים, שיעורי התמותה כעבור 6 חודשים ושנה היו 61% ו-64%, בהתאמה. בקרב מבוטחי הכללית ששרדו את האשפוז השיעורים המקבילים היו 17% ו-24%.לא נמצא שינוי בתמותה תוך שנה לאורך תקופת המחקר. במודל רגרסיה פואסונית נמצא כי הגורמים הקשורים לתמותה גבוהה הם גיל, תחלואה נלווית, עיכוב בקבלה ליחידה לטיפול נמרץ, והפרעות מעבדה מסוימות.

<u>ההישרדות לטווח ארוך</u>: שיעורי ההישרדות כעבור 5 ו-10 שנים (ע"פ קפלן-מאייר) היו 28% ו-21%, בהתאמה. בקרב מבוטחי הכללית ששרדו את האשפוז שיעורי ההישרדות היו 58% ו-43%. במודל Cox רב משתני נמצא כי הגורמים הקשורים לעלייה בתמותה היו גיל, מין זכר, תחלואה נלווית, הוצאות מוגברות על צריכת שירותי בריאות בשנה שלפני האשפוז, נטילת סטרואידים, קבלה לפנימית, פגיעה נשימתית והפרעות מעבדה מסוימות, בעוד שנטילת סטטינים היתה כרוכה בירידה בתמותה.

<u>השפעת הגיל על תמותה</u>: בהשוואת קבוצות גיל שונות נמצא כי שיעור הזיהומים בחלל הבטן ובדרכי השתן עלה עם הגיל, בעוד ששיעור התרביות החיוביות ירד עם הגיל. שיעור החולים שהתקבלו ישירות ליחידה לטיפול נמרץ ירד עם הגיל. ככל שהחולים היו מבוגרים יותר, מספר המערכות הפגועות עלה, ובייחוד נצפתה עלייה בפגיעה קרדיווסקולרית וכלייתית, ובשכיחות הלם ספטי. עם הגיל נמצאה עלייה בתמותה באשפוז (מ-38% בחולים מתחת לגיל 65 ל-70% מעל גיל 85), תוך שנה (מ-50% ל-84%) ותוך 5 שנים (מ-57% ל-92%). מודל רב משתני לתמותה באשפוז המבוסס על רגרסיה לוגיסטית מצא כי בנטרול מערפלים ה-odds ratio לתמותה באשפוז היו 1.43, 1.76 ו-2.77, בהתאמה, עבור חולים בני 65-74, 75-84 ו-85+, בהתאמה, בהשוואה לחולים עד גיל 65. בדומה לכך, במודל רב משתני לתמותה תוך 5 שנים בקרב מבוטחי הכללית ששרדו את האשפוז, ה- OR לתמותה תוך 5 שנים היו 1.32, 1.56 ו-3.00, עבור חולים בני 65-74, 75-84 ו-85+, בהתאמה, בהשוואה לחולים עד גיל 65.

<u>הקשר בין סוכרת לתמותה</u>: חולי סוכרת היו מבוגרים יותר ועם עומס תחלואה גדול יותר. שיעור גבוה יותר היו עם מקור בדרכי השתן, בעור וברקמות הרכות ובמערכת העיכול. בקרב חולי סוכרת היה שיעור נמוך יותר של קבלה ישירות ליחידה לטיפול נמרץ. לחולי סוכרת היו יותר מערכות פגועות והלם ספטי, ושכיחות גבוהה יותר של פגיעה נשימתית, כלייתית ומטבולית. רמות הגלוקוז שלהם היו גבוהות יותר, בצד שכיחות גבוהה יותר של היפוגליקמיה חמורה ווריאביליות רבה יותר של ערכי הגלוקוז. גורמי הסיכון הקשורים לעלייה בתמותה באשפוז בקרב חולי סוכרת כללו בין השאר ערכי גלוקוז גבוהים בקבלה והיפוגליקמיה במהלך האשפוז. לא נמצא קשר בין ערך Hba1c האחרון או בין מקדם השונות של ערכי הגלוקוז לבין התמותה. בקרב חולים ללא סוכרת, עלייה במקדם השונות של ערכי הגלוקוז הייתה כרוכה בעלייה בתמותה. בדומה לכך, בניתוח התמותה תוך שנה בקרב השורדים את האשפוז בקרב חולי סוכרת, לא נמצא קשר בין ערכי גלוקוז בקבלה, היפוגליקמיה במהלך האשפוז, ערך Hba1c האחרון לפני האשפוז ומקדם השונות של ערכי הגלוקוז לתמותה, ואילו בקרב חולים ללא סוכרת ששרדו את האשפוז, עלייה במקדם השונות של ערכי הגלוקוז הייתה כרוכה בעלייה בתמותה.

<u>השפעת אלח דם על ההישרדות לטווח ארוך</u>: בהשוואת מבוטחי הכללית ששרדו את האשפוז, לאוכלוסיית ביקורת (חולים שאושפזו במחלקות פנימיות וכירורגיות עם זיהום, אך ללא אלח דם, ושרדו את האשפוז, N=4,514) במודל Cox רב משתני, אלח דם היה כרוך בירידה מובהקת בהישרדות, בייחוד בגילאים צעירים: ערכי HR בגיל 18-50, 51-60, 61-70, 71-80 ו-81 ומעלה היו 2.36, 1.91, 1.29, 1.06 ו-1.10, בהתאמה. הסיכון לתמותה בגברים בני 18-50 (HR=2.69) היה גדול מאשר בנשים בנות 18-50 (HR=1.96).

<u>השפעת אלח דם על צריכת שירותי בריאות</u>: בהשוואת מבוטחי הכללית ששרדו אשפוז עם אלח דם לחולים עם זיהום ללא אלח דם, תוך התאמה להישרדות לאחר האשפוז (N=2,268 חולים בכל אחת מהקבוצות), נמצא שהעלות הממוצעת בשנה שלאחר האשפוז בחולי אלח דם הייתה 63 ± 119 אלפי ₪, לעומת 55 ± 24 אלפי ₪ בחולי זיהום ללא אלח דם (p<0.001). אשפוזים ממושכים

היוו 44% מההוצאות בחולים לאחר אלח דם, לעומת 18% בלבד לאחר זיהום ללא אלח דם. אשפוזים אקוטיים היוו 43% ו-45% מההוצאות בחולי אלח דם וזיהום ללא אלח דם, בהתאמה. בחולים ששרדו אלח דם נמצאה עלייה בצריכת שירותי בריאות בכל קבוצות הגיל, אך בחולים ששרדו זיהום ללא אלח דם נמצאה עלייה בצריכת שירותי בריאות רק בקרב בני 61 ומעלה. במודל של quantile regression, אלח דם היה כרוך בעלייה של 2820 ₪ בהוצאות החציוניות על בריאות, בניטרול מערפלים. ההפרש נע בין 2 ₪ באחוזון 10 ל-159,000 ₪ באחוזון 95, תוך ניטרול לאותם מערפלים.

מסקנות: במחקר זה נמצאו שיעורי תמותה גבוהים מאלח דם. הישרדות בקרב חולים שנותרו בחיים לאחר אשפוז עם אלח דם נמוכה וצריכת שירותי הבריאות שלהם גבוהה יותר. בני משפחה, רופאים ומקבלי החלטות במערכת הבריאות צריכים להכיר בתמונה העגומה המצטיירת מהנתונים הללו, ולקחת אותה בחשבון כאשר מקבלים החלטות אודות טיפול בחולי אלח דם, בייחוד לנוכח המחסור במיטות טיפול נמרץ.

מילות מפתח: אלח דם, אלח דם חמור, הלם ספטי, צריכת שירותי בריאות, יחידות לטיפול נמרץ.

Understanding the Regulation of Protein Degradation by the Mycobacterial Proteasome

Submitted by: Yifat Elharar

Advisor: Dr. Eyal Gur

Intracellular protein degradation is an essential process in each of the three domains of life. Yet, while regulated protein degradation involves ubiquitin tagging and the 26S-proteasome in all eukaryotes, intracellular proteolysis in bacteria is carried out mainly by ATP-dependent proteases that act independently of a post-translational tagging system. In two major bacterial phyla, Actinobacteria and Nitrospira, however, a bacterial system analogous to the ubiquitin-proteasome system, the Pup-proteasome system (PPS), does exist. In the PPS, the prokaryotic ubiquitin-like protein (Pup) tags proteins for degradation by a proteasome. Pup is covalently conjugated to lysines of protein targets through its C-terminal glutamate via the activity of PafA, the Pup ligase. In many species, Pup is translated with a C-terminal glutamine (Pup^{Q}), rather than a glutamate (Pup^{E}). Prior to its addition to target proteins by PafA, the Pup C-terminal glutamate must be deamidated by an enzyme termed Dop (deamidase of Pup). Dop can also function as a depupylase by detaching Pup from an already pupylated protein, thereby reversing pupylation.

As noted above, Pup tagging and proteasomes are conserved in Actinobacteria and Nitrospira. In *Mycobacterium tuberculosis*, the PPS is essential for full virulence and persistence in the host. However, as the vast majority of PPS-containing bacteria are non-pathogenic, it would seem that this system plays a fundamental role in bacterial physiology, rather than serving a direct function in virulence. Nonetheless, no clear delineation of the physiological role of the PPS has been presented thus far. Using *Mycobacterium smegmatis* as a model organism, my work revealed that the PPS is essential for survival under starvation. Upon nitrogen limitation, PPS activity is induced, leading to accelerated tagging and degradation of many cytoplasmic proteins. This supports a model in which the PPS serves to recycle amino acids under nitrogen starvation, thereby enabling the cell to maintain basal metabolic activities.

Owing to the destructive nature of proteolysis, intact and proper functioning of the PPS depends on coordination and tight regulation of its components. Prior to this work, it was completely unknown how the PPS is regulated and those stimuli to which this system responds. Therefore, my

research initially focused on determining the physiological role of the PPS in a model organism, *Mycobacterium smegmatis*, and consequently on the regulatory mechanisms that control its activity. I found that the PPS is stimulated at the molecular level and essential under starvation conditions. When stimulated, the PPS auto-regulates its own activity via pupylation and degradation of its components in a manner that promotes the oscillatory expression of PPS components. As such, the destructive activity of the PPS is carefully balanced to maintain cellular functions during starvation. I further discovered how the activities of PafA and Dop are coordinated. It was previously unclear how PPS function could be maintained without Dop and PafA canceling the activity of the other, and how the two activities of Dop, namely deamidation and depupylation, are balanced. Here, I report that tight Pup binding by Dop and the limited degree of Dop interaction with high molecular weight pupylated proteins result in preferred Pup deamidation over protein depupylation by this enzyme. Under starvation conditions, when accelerated protein pupylation is required, this bias is intensified by depletion of free Dop molecules, thereby minimizing the chance of depupylation. I also found that, in contrast to Dop, PafA presents a distinct preference for high molecular weight protein substrates. As such, PafA and Dop act in concert, rather than canceling each other's activity, to generate a high molecular weight pupylome. This bias in pupylome molecular weight distribution is consistent with the proposed nutritional role of the PPS under starvation conditions.

To further explore how the PPS design serves basic regulatory purposes, I modeled the dynamics of *in vivo* protein pupylation and degradation while experimentally testing the accuracy of my modeling in *M. smegmatis*. However, before conducting these studies, I had to settle a controversy in the field and determine whether Pup is recycled or degraded along with its conjugated target. According to the former option, Dop removes Pup when the target protein is degraded by the proteasome. My results suggested that Pup molecules are indeed recycled. Accordingly, incorporating this knowledge into the model generated simulations that were fully consistent with experimental data. Importantly, these simulations revealed that the level of free Pup in the system limits the pupylation rate, thus allowing PafA, a highly promiscuous enzyme, to act in a controlled manner in the cytoplasm. From a general perspective, such modeling uncovered the regulatory significance of tag recycling, and provided insightful understanding of how the design of an intracellular proteolytic system serves crucial regulatory purposes.

הבנת מנגנוני הבקרה של פרוק חלבונים על ידי הפרוטאזום החיידקי

שם המגישה: יפעת אלהרר

שם המנחה: ד"ר אייל גור

פרוטאוליזה תוך תאית ממלאת תפקיד חשוב בבקרת איכות חלבונים ובבקרה של תהליכים תוך תאיים. באאוקריוטים, פרוק חלבונים מבוקר מבוצע בציטופלסמה ובגרעין על ידי צימוד החלבון יוביקויטין לחלבון מטרה ובכך מיועד האחרון לפרוק על ידי ה- 26S פרוטאזום. מאידך, פרוטאוליזה תוך תאית בחיידקים מבוצעת בעיקר על ידי פרוטאזות תלויות ATP הפועלות באופן בלתי תלוי במערכת סימון חלבונים. יחד עם זאת, בחיידקים מסויימים פועלים פרוטאזום חיידקי בעל הומולוגיה לפרוטאזום האאוקריוטי ומערכת סימון חלבונים הדומה בתפקידה למערכת היוביקוויטין האאוקריוטית. מערכת פירוק זו, הנקראת מערכת ה- Pup-proteasome, שמורה היטב ב - Actinobacteria ו- Nitrospira – חטיבות המונות אלפי מיני חיידקים. במערכת זו, Pup משמש כתג סימון לפרוק חלבונים על ידי הפרוטאזום החיידקי. Pup מצומד לחלבון המטרה באמצעות קשר קוולנטי בין החומצה האמינית גלוטמאט שבקצהו הקרבוקסילי של Pup לשייר הליזין שעל חלבון המטרה. תהליך זה מבוצע על ידי האנזים PafA המשמש כ-Pup ליגאז. במינים רבים, Pup מתורגם עם גלוטמין בקצהו הקרבוקסילי (Pup^Q) ולא עם גלוטמאט (Pup^E). לכן, טרם הצימוד של Pup לחלבון המטרה על ידי PafA, Pup^Q עובר דה-אמידציה על ידי אנזים שנקרא Dop (deamidase of Pup). בנוסף לפעילות זו, Dop יכול לתפקד גם כ-depupylase ולהסיר את Pup מחלבון המסומן לפרוק.

בחיידק השחפת, *Mycobacterium tuberculosis*, השייך לחטיבת ה- Actinobacteria, התגלתה מערכת פירוק זו כחיונית לווירולנטיות ולשרידות בתא המארח. יחד עם זאת, התפוצה והשימור האבולוציוני של מערכת הפירוק הפרוטאזומלי בחיידקים שרובם אינם פתוגניים מעידים על חשיבות פיסיולוגית משמעותית נוספת. עד לעבודה זו, לא היו ידועים התהליכים התאיים בהם מעורבת מערכת זו וכמו כן, כלל לא היה ברור כיצד מבוקר פירוק חלבונים פרוטאזומלי בחיידקים. תוך שימוש ב- *Mycobacterium smegmatis* כמערכת מודל, מחקר זה מדווח לראשונה על תפקיד פיסיולוגי חשוב עליו אמונה מערכת ה-Pup-proteasome, אשר תומך בשרידות החיידק בתנאי הרעבה ממושכים. בתנאים בהם קיים מחסור בחנקן, ה- PPS משופעלת, דבר המוביל לסימון ופרוק מואץ של חלבונים רבים בציטופלסמה. בהתבסס על כך, אנו מציעים מודל לפיו ה- PPS פועלת למחזור חומצות אמינו תחת מחסור בחנקן ובכך מאפשרת לשמר את הפעילות המטבולית הבסיסית של התא. יחד עם זאת, פעילות ה-PPS מתקיימת תחת בקרה הדוקה, המונעת פירוק חלבונים מיותר, ותאום של פעילות מרכיביה. אכן, מצאתי שה-PPS מבקרת את פעילותה באמצעות סימון ופרוק של מרכיביה באופן המוביל לביטוי אוסילטורי של מרכיבי המערכת. על ידי כך, הפעילות ההרסנית של המערכת מאוזנת על מנת לשמור על התפקוד התקין של פעילות התא בתנאי הרעבה. בנוסף, לא היה ברור כיצד פעילותה התקינה של המערכת נשמרת מבלי שפעילות Dop לא תבטל את זו של PafA ולהיפך, וכיצד שתי הפעילויות של Dop, דה-אמידציה ודה-פפילציה, מתואמות. מחקר זה מדווח על כך שכתוצאה מקישור הדוק של Pup על ידי Dop והאפיניות הנמוכה יחסית של Dop לחלבונים מסומנים בעלי משקל מולקולי גבוה, תהליך הדה-אמידציה של Pup על ידי Dop מועדף על פני הסרת Pup מחלבון המסומן לפרוק על ידי אנזים זה. תחת תנאי הרעבה, כאשר נדרש סימון מואץ של חלבונים, העדפה זו מועצמת על ידי העלמות של מולקולות Dop חופשי שאינו קשור ל-Pup להקטנת הסיכוי להתרחשות דה-פפילציה. לאחר מכן, הראיתי שבניגוד ל-Dop, PafA מציג העדפת גודל מנוגדת ובעל פעילות סימון מועדפת של חלבונים בעלי משקל מולקולרי גבוה. לכן, PafA ו-Dop מסוגלים לעבוד יחד ליצירת מאגר חלבונים מסומנים (פפילום) בעלי משקל מולקולי גבוה במקום

לבטל את הפעילות האחד של השני. ההטיה של הפפילום בו מסומנים בעיקר חלבונים בעלי משקל מולקולרי גבוה, עולה בקנה אחד עם התפקיד הפיסיולוגי של ה-PPS בתנאי הרעבה.

על מנת לחקור לעומק כיצד מודל ה- PPS משרת את המטרות הרגולטוריות הבסיסיות של התא, בניתי מודל תיאורטי הצופה את הדינמיקה של סימון חלבונים ופרוק שלהם בתא, ובחנתי אותו באמצעות ניסויים. לפני בניית המודל התיאורטי, נדרשתי ליישב מחלוקת בתחום ולהכריע האם Pup, בדומה ליוביקויטין, ממוחזר בזמן פרוק החלבון המסומן על ידי הפרוטאזום או האם הוא מפורק ביחד עם חלבון המטרה. בהתאם להשערה שהועלתה בעבר, מחקר זה מראה ש- Dop מסיר את Pup מהחלבון טרם פרוקו של האחרון על ידי הפרוטאזום ובכך תורם למחזור מולקולות של Pup. בהתאם לכך, שילוב של ידע זה במודל התיאורטי מייצר סימולציות המעידות על כך שריכוז ה- Pup החופשי הוא הגורם המגביל את קצב הפפילציה ובכך מאפשר ל- PafA, שהינו אנזים מתירני, לסמן חלבונים לפרוק בצורה מבוקרת בציטופלסמה.

באופן כללי, מודל תיאורטי זה חושף את החשיבות הבקרתית של מחזור תג הסימון במערכת זו ובמערכות אחרות ומספק תובנות חשובות בנוגע לשאלה כיצד מודל של מערכת פרוטאוליזה תוך תאית משרתת מטרות בקרתיות חיוניות בתא. לסיכום, הממצאים בעבודתי מוסיפים נדבכים חשובים לידע הקיים על מערכת הפירוק הפרוטאזומלי ותורמים הן להבנת המנגנון והבקרה של פירוק החלבונים על ידי הפרוטאזום והן להבנת תפקידה הפיסיולוגי של מערכת פרוטאוליטית זו.

Nietzsche: On the Use and Abuse of Epistemology for Life

By: I. A. (Ifrach–Aviv) Eran

Advisor: Dr. Yotam Lurie

Abstract

This work deals with Nietzsche's Criticism of epistemology. Nietzsche is critical of the use and abuse of epistemology, in the sense of a theory of knowledge, within the philosophical tradition, while he relegates an important place to its understanding and interpretation in the sense that it can contribute to life. The issue of (human) understanding relates both to the grand epistemological questions about our knowledge of reality and our self-knowledge, as well as to the more mundane questions about our beliefs, hopes, presumptions and fears, which affect our daily activities. In this research I refer to the broader notion of "understanding" and not merely just to the narrower notion of a theory of knowledge; whose goal is epistemological certainty or true- and justified- beliefs.

Nietzsche criticizes epistemology because he is in principle critical of any general theory. Instead he presents an approach to understanding that is perspective and interpretive. Grasping the limitations of our understanding allows us to take things less seriously and more ironically. We learn from Nietzsche's "Übermensch" that; at times; useful bluffs, half-truths and self-deceptions, even if untrue, are nevertheless pre-conditions for a rich and meaningful life.

My research will present Nietzsche's philosophy in order to make the claim that epistemology is not a matter of certainty, but rather a matter of evaluating and assessing partially and with perspective in context. At times it can be useful in mundane human activities, and other times it can be abused instead. Epistemology can be useful only when used as self-deception, of which the person is aware. According to Nietzsche, a person who is aware of this self-deception will claim that he does not

actually believe his interpretation in order to generate certainty, but only uses self-deception so as not to be overwhelmed by any small incident. Therefore, it turns out that epistemology contributes to a man's life, but not as a "theory of knowledge".

Epistemology is often harmful when a person believes in supreme values that do not contribute to his life. These beliefs come from a frightened culture and encourage the man to submit to moral and religious theories. Such epistemology weakens man. To facilitate this control, beliefs in supreme values encourage the herd instinct in man, and even destroy individual aspects that actually are crucial for life. In this sense, the supreme values that were invented by social forces are intended for controlling a man's instincts, beliefs and thoughts.

The aim of my research is to expose the underlying motives for man's belief in epistemology in the sense of a theory of knowledge. In my research I will present two aspects of these motives; first, I will expose the genealogical aspect of these motives and argue that the driving force of epistemology is to conserve prejudicial values which offer an "appropriate" solution that demands a man to share common points of view with society. This motive exposes cultural fear of the anomalous man who expresses his individual desires, and in so doing is considered to be strange and dangerous. Therefore, a man is accorded an answer for every question through supreme values, such as: "I", "substance", "causality", "god", "moral", etc. In this manner man becomes predictable, known and not dangerous.

Second, I will expose the psychological motives of a man who chooses to believe in epistemology as a narrower notion of a theory of knowledge. He does so not because there is certainty to be found, but rather because of his fear of a chaotic, strange and unforeseeable reality. For him, epistemology is thus a sedative allowing him to transform the unknown into something known.

ניטשה: כיצד מועילה ומזיקה ההכרה לחיים

מגיש: י״א (יפרח-אביב) ערן

מנחה: ד״ר יותם לוריא

<u>תקציר</u>

עבודה זו עוסקת בביקורת הניטשיאנית את תורת ההכרה. הביקורת הניטשיאנית כוללת בתוכה עיון פילוסופי שאינו מנותק מהפעילות האנושית. מחד גיסא, ההכרה טומנת בתוכה את השאלות האפיסטמולוגיות על הכרת העולם ועל הכרת האדם את עצמו, ומאידך גיסא היא טומנת בתוכה את אמונותיו של האדם שבאות לידי ביטוי בפעילותו היום יומית. בחרתי להשתמש בכותרת המחקר במושג ״הכרה״ ולא ״תורת הכרה״, משום שעבור ניטשה, ההכרה היא מושג רחב יותר מתורת ההכרה. תורת ההכרה לרוב מתייחסת לתורות ששואפות לגזור ידיעות וודאיות, ואילו ההכרה מתייחסת לתפיסותיו של האדם את העולם, את עצמו, ולא רק במסגרת מחקר פילוסופי שמנותק מחייו הארציים של האדם. משעה שמבין האדם את כשלונה של האפיסטמולוגיה לגזור וודאות, הוא משתמש בה כהכרה אשר מועילה לחייו, ולא עוד כתורה מסודרת ומלאה שבעזרתה הוא חוקר את חייו.

ניטשה מבקר את תורת ההכרה, משום שהוא מתנגד לכל תורה באופן עקרוני. הוא מתייחס להכרה כ״הכרה פרספקטיבית״ שבאמצעותה פועל האדם בחייו באופן אירוני. האירוניה באה לידי ביטוי בחייו של העלאדם שפועל במסגרת הכרה פרספקטיבית שמועילה לחייו בבחינת תנאי קיום, אך הוא עושה זאת בגיחוך משום שהוא מבין שזו רק הונאה עצמית שמהווה עבורו שקר יעיל לחייו.

מחקרי עוסק בבעיית ההכרה שצצה ועולה בכל כתבי ניטשה באופן תכוף. אני מציג את ההכרה כבעיה, משום שניטשה טוען כי ההכרה לא יכולה לגזור וודאות והיא לכל היותר חלקית ופרפסקטיבית, ולעתים היא מועילה לחיים ולעתים היא מזיקה לחיים. ההכרה מועילה לחיים רק במידה והיא מהווה תנאי קיום לאדם, והוא משתמש בה כהונאה עצמית מודעת. לטענת ניטשה, האדם שפועל במסגרת תורת הכרה שמהווה תנאי קיום, צריך להיות מודע לכישלונה לגזור וודאות, אך הוא פועל במסגרתה משום שאין לו ברירה. פעולותיו אשר נשענות על עקרונות אפיסטמולוגיים הינם רק בחייו היומיומיים, והוא אינו רואה בה משנה סדורה לשם חקירותיו הפילוסופיות.

תורת ההכרה מזיקה לחיים כשהיא דורשת מהאדם להאמין בערכים עליונים שאינם מהווים תנאי קיום. ההכרה שמזיקה לחיים היא בבחינת תורת הכרה שמשרתת תורות מוסר ודת שכל מטרתן היא להחליש את האדם, כדי שיהא נתון לפיקוחה ולריסונה של החברה. הן עושות זאת על ידי המצאת ערכים עליונים שמעודדים את יצרו העדרי, ובד בבד מחלישות את ההיבטים הפרטיקולרים שבו, שהם הם אלו שנחוצים לחייו של האדם.

כדי לעמוד על בעיית ההכרה, מטרת מחקרי הינה לחשוף את המניעים לכינונה של תורת ההכרה. מחקרי יציג את המניעים בשני אופנים. ראשית, אחשוף את המניעים לכינונה של תורת ההכרה מבחינה גניאלוגית, ואטען שמה שמניע את כינונה של כל תורת הכרה הינו רצון לשמר ערכים עליונים שמהווים פתרון פנטסטי לאדם בבחינת נקודת מבט משותפת עם שאר הבריות. מניע זה חושף את הפחד של התרבות מהאדם החריג שמבטא את יצריו הפרטיקולרים, ובכך הוא זר, מסוכן ולא ניתן לריסון. לכן, התרבות מעודדת את האדם לבטא את יצרו העדרי, על ידי המצאת ערכים עליונים שמהווים עבורו פתרון לכל שאלה. שנית, אחשוף את המניעים הפסיכולוגים של האדם שבוחר להאמין בתורת ההכרה בבחינת וודאות. הוא עושה זאת, לא משום שישנה וודאות בנמצא, אלא משום רצונו להסתתר מהפחד אודות מציאות כאוטית, זרה, ובלתי ניתנת להכרה. תורת ההכרה מהווה עבורו סם מרגיע, משום שהיא מאפשרת לו להפוך את הזר לידוע.

The Effect of Exercise Training and Dietary Strategies During 18 Months on Abdominal Fat Tissue Deposition and Resting Metabolic Rate: Randomized Controlled Human Intervention Trial

Authorname: Yftach Gepner Advisors names: Prof Iris Shai, DrIlanShelef

Abstract

Background: Abdominal obesity is associated with insulin resistance, dyslipidemia, cardiovascular disease, and metabolic syndrome. Distribution of adipose tissues in the abdomen (visceral adipose tissue, VAT; deep subcutaneous, deep-SAT; and superficial-SAT) may be associated with different metabolic risk comportments. While SAT is not consistently related to metabolic risk, VAT is highly correlated to an adverse metabolic risk profile even after accounting for standard anthropometric indices such as BMI and waist circumference. Yet, it remains controversial whether particular lifestyle intervention strategies can specifically decrease visceral adipose tissue beyond weight loss per se. While physical activity has been shown to reduce VAT, some studies have not found any differential effects of diet type on abdominal fat redistribution; whereas other studies, in both humans and experimental animals, suggested that intake of dietary carbohydrates *trans* fats, and mono- and polyunsaturated fat may specifically affect VAT. Intramyocellular triacylglycerol (IMTG) contains 1% to 2% of the total fat storages within the body and is utilized as metabolic fuel during exercise. After exercise training IMTG is reduced by 20–30% during the recovery period, and can increase during prolonged training period. Dietary strategies can differently influence IMTG accumulation, but those changes with cardiometabolic markers remain controversial. Weight loss diets are followed by regain phases, partly because of a reduction in resting metabolic rate (RMR). Although previous studies have found that intensive exercise can increase resting metabolic rate, considerable controversy remains about the degree of influence of dietary strategies with or without exercise on RMR. Several investigations have showed the beneficial effect of a Mediterranean and low-carbohydrate diet in decreasing cardiometabolic risk, cardiovascular events and in reversing carotid atherosclerosis. Yet, it remains unclear whether particular lifestyle intervention strategies can specifically affect abdominal adipose tissue and IMTG, and to retain RMR level across the weight loss strategies.In this study, we aimed to assess the long-term effect of dietary intervention with or without moderate physical activity on abdominal fat redistribution and on changes of IMTG and RMR.

Methods: The CENTRAL trial (ClinicalTrials.gov Identifier: NCT01530724) was conducted between October 2012 and April 2014. During an 18-month trial in an isolated workplace with monitored, provided lunch, we randomly assigned participants with abdominal obesity/dyslipidemia to a low-fat (LF, n=139) or Mediterranean/low-carbohydrate (MED/LC, n=139) diets. Both diets aimed at an energy intake of 1500/kcal/day for women and 1800/kca/day for men. After 6 months, we re-randomized half of each group to moderately intense additional physical activity (PA^+, three times a week, mostly aerobic) or diet alone (PA^-; 2×2 factorial design). We followed changes of abdominal adipose tissues and IMTG by whole-body magnetic resonance imaging (3-Tesla-MRI), and RMR by indirect calorimetry. Adherence to the diet and to exercise was assessed frequently during the monthly sessions in the workplace and was quantified via self-administered validated electronic questionnaires. We performed intention-to-treat analyses, including all 278 participants. Adherence to the interventions was tested using one-way ANOVA and post hoc exploratory analysis with least significant differences (LSD) for multiple comparisons. General linear models were performed to compare the trajectories of body weight and waist circumference across dummy

variables for the four intervention groups. Changes in depot-specific fat and resting metabolic rate were tested by two-way ANCOVA as dependent variables. Type of diet and PAwere tested as fixed factors (2×2 factorial design), using mean of differences and 95% CIs for each intervention group. To assess the effect of the combination of diet and PA, general linear models were used with LF^{PA-} as the reference. All multivariate models were adjusted for age, sex, baseline abdominal obesity and 18-month weight change.

Results: Of 278 participants (age=48y, 88% men, body-mass-index=30.8kg/m^2), 86.3% completed the trial. The LF group preferentially decreased saturated+unsaturated fats (*P*<0.001 vs MED/LC), and MED/LC group decreased carbohydrates (*P*<0.001 vs LF). The PA^+ groups increased the metabolic equivalents (METs)/week (*P*=0.009 vs PA^-). Although the 18-month weight loss was similar across the four groups (range:-2.7 to -3.1kg;*P*=0.78), the PA^+ groups exhibited a greater decrease in waist circumference [LF^{PA-}:-2.5cm; LF^{PA+}:-4.3cm (*P*=0.022 vs LF^{PA-}); MED/LC^{PA-}:-4.3cm; MED/LC^{PA+}:-5.2cm (*P*=0.002 vs LF^{PA-})]. In the entire study population, VAT decreased by 22%, deep-SAT by 25%, and superficial-SAT by 17%. IMTG, however, increased by 24.5% (*P*<0.05 vs baseline). VAT loss was independently associated with an improved lipid profile, and deep-SAT loss with improved insulin sensitivity. Changes of IMTG and superficial-SAT were not correlated with metabolic syndrome criteria or cardiometabolic biomarkers. After adjusting for weight loss, exercise had a greater impact than specific diets on VAT reduction (*P*<0.05), while the MED/LC^{PA+} combination promoted the highest reduction on VAT change (-25.6% vs -18.0% in LF^{PA-} ;P=0.037), but also the greatest increase of IMTG as compered other intervention groups (57% vs. 9.5-18.5%, p=0.002 vs baseline). RMR decreased after six months (-64kcal/day, p=0.001 compared to baseline) and partially increased in the regain phase between 7-18 months (98kcal/day, p=0.026). RMR/kg increased significantly after 6 (0.77kcal/day, p=0.001 vs. baseline) and 18 months of intervention (0.68kcal/day, p=0.029) as compared to baseline, similarly across the intervention groups**.**

Conclusions: This randomized controlled trial demonstrates that body fat tissues can be differentially affected by lifestyle strategies beyond a moderate weight loss. The combination of a MED/LC diet and moderately-intense exercise promotes VAT and WC loss, and might relatively increase IMTG accumulation. RMR is reduced with weight loss and similarly across lifestyle interventions, without additional effect of moderate PA. Lifestyle strategies could be used to preferentially target specific fat depots and address specific components of cardiometabolic risk associated with abdominal adiposity.

השפעת פעילות גופנית ואסטרטגיות דיאטה במשך שנה וחצי על פיזור רקמות שומן בטני ועל קצב חילוף החומרים במנוחה. מחקר קליני מבוקר בקרב בני-אדם

שם המגיש: יפתח גפנר מנחים: פרופ' איריס שי, דר" אילן שלף

תקציר

רקע: השמנה בטנית קשורה עם עמידות לאינסולין, דיסליפידמיה, מחלות לב וכלי דם, ועם תסמונת המטבולית. עם זאת, התפלגות רקמות השומן הבטניות (שומן תוך בטני, שומן תת-עורי עמוק ושומן תת-עורי שטחי) עשויה להיות קשורהבאופן נבדללסיכונים קרדיו-מטבוליים. בעודשהשומן התת-עורי אינו קשור באופן עקבי לסיכון מטבולי, השומן התוך בטני נמצא בקשר חזק לתחלואה ותמותה, גם לאחר תקנון של מדדים אנתרופומטרים סטנדרטיים כגון מדד מסת הגוף (BMI) והיקף המותניים. עם זאת, השפעת אסטרטגיות שונות של התערבות באורח חיים על הפחתה ברקמת שומן התוך-בטני, מעבר לירידה במשקל כשלעצמה, נשארה שנויה במחלוקת. בעוד שפעילות גופנית, בעיקר אירובית, הוכחה כמפחיתה שומן תוך-בטני, מספר מחקרים לא מצאו השפעה נבדלת של סוגי דיאטות על חלוקת השומן בבטן, ואילו מחקרים אחרים הראו כי צריכת פחמימות, שומן טראנס ושומן רב בלתי רווי (PUFA) עשויים להשפיע פיזור רקמות השומן בבטן. השומן התוך-שרירי (Intramyocellular triacylglycerol) מכיל 1% עד 2% של מאגרי השומן הכולל בגוף ומשמש כדלק מטבולי במהלך פעילות גופנית מתונה. לאחר אימון גופני,תכולת שומן זהמצטמצמת בכ-20-30% בזמן ההתאוששות, אך במהלך תקופת אימון גופני ממושכת אחוז השומן התוך-שרירי צפוי לגדול. מחקרים קצרי טווח הראו כי שינויים תזונתיים עשויים להשפיע באופן נבדל על תכולת שומן זה, אך הקשר בין שינויים אלו לסמנים קרדיו-מטבוליים, מעבר לרקמת השומן התוך בטנית, נותרו שנויים במחלוקת אסטרטגיות שונות לירידה במשקל מלוות לרוב בעלייה במשקל לאחר מספר חודשים, בין היתר, גם בגלל ירידה בקצב חילוף חומרים במנוחה. למרות שמחקרים קודמים מצאו כי פעילות גופנית אינטנסיבית יכול להגביר את קצב חילוף החומרים במנוחה, מידת ההשפעה של אסטרטגיות תזונתיות עם או בלי פעילות גופנית מתונה לאורך זמן ממושך על קצב חילוף החומרים אינה ברורה לגמרי מחקרי התערבות ארוכי טווח.

שיטות: מחקר ה- (CENTRALClinicalTrials.gov: NCT01530724) נערך בין החודשים אוקטובר 2012 לאפריל 2014. במהלך 18 חודשי התערבות במקום עבודה מבודד עם ארוחת צהריים בפיקוח תזונתי, חולקו בצורה אקראית משתתפים עם השמנה בטנית או עם רמת שומנים גבוהה בדם, לדיאטת דלת שומן (LF, n=139)או לדיאטה ים-תיכונית/דלת פחמימות (MED/LC, n=139). שתי הדיאטות היו מוגבלות בצריכה הקלורית, 1500קק"ל ליום לנשים, 1800 קק"ל ליום לגברים. לאחר 6 חודשי התערבות, נערכה חלוקה אקראית נוספת, בה כל קבוצת דיאטה הוגרלה לתוספת פעילות גופנית מתונה (+PA, שלוש פעמים בשבוע,80% פעילות אירובית מתוך סך הפעילות)או דיאטה בלבד (-PA). במהלך המחקר עקבנו אחרי השינויים של רקמות השומן בבטן ובשריר באמצעות סריקת תהודה מגנטית לכל הגוף (MRI) ואחר קצב חילוף החומרים במנוחה באמצעות קלורימטריה עקיפה. ניתוח הנתונים התבצע באמצעות intention-to-treat, אשר כלל את כל 278 המשתתפים. היענות לדיאטה ולפעילות הגופנית נבדקו באמצעות מבחן ANOVA חד כיווני, עם תיקון להשוואות מרובות (post-hoc). מודלים ליניאריים רב-משתנים שמשו להשוות את השינוי של משקל גוף והיקף המותנים עבור ארבעת קבוצות ההתערבות. שינויים ברקמות השומן ובקצב חילוף החומרים במנוחה נבדקו על ידי מבחן דו כיווניANCOVA כמשתנה תלוי שהשווה בין סוג הדיאטה והפעילות גופנית כגורמים קבועים באמצעות ממוצע ההבדלים בין קבוצות ההתערבות, תוך שימוש ברווח-סמך של 95%. כדי להעריך את השפעת השילוב של דיאטה ופעילות גופנית, נעשה שימוש

במודל ליניארי רב משתני, כאשר קבוצת ההשוואה הינה דיאטת דלת שומן ללא פעילות גופנית. כל המודלים הרב משתנים תוקננו לגיל, מין, השמנה בטנית בתחילת המחקר ושינוי במשקל לאורך 18 חודשים. ניתוח הנתונים נעשה בעזרת תוכנת SPSS גרסה 21.

תוצאות: מבין 278 המשתתפים [גיל = 48 שנים, 88% גברים, מדד מסת הגוף =30.8 ק"ג/מ^2 86.3%] השלימו את 18 חודשי ההתערבות ובדיקות הסיום. קבוצת הדיאטה דלת השומן הפחיתה את סך צריכת השומן (הרווי והלא רווי, P<0.001) לעומת דיאטת הים-תיכונית/דלת פחמימות שהפחיתה את צריכת הפחמימות(P<0.001).

קבוצותהפעילות הגופנית הגדילו את ההוצאה הקלורית מפעילות גופנית (P = 0.009) לעומת אלו שהוגלו לקבוצות הדיאטה ללא פעילות גופנית. למרות שהירידה במשקל לאחר 18 חודשי התערבות הייתה דומה בארבעת הקבוצות (טווח: 2.7- ל 3.1- ק"ג), קבוצותהפעילות הגופנית הורידו את היקף המותניים יותר באופן מובהק לאחר 18 חודשים (דיאטת דלת שומן ללא פעילות 2.5- ס"מ, דיאטה דלת שומן עם פעילות 4.3- ס"מ, דיאטה ים-תיכונית/דלת פחמימות ללא פעילות 4.7- ס"מ ודיאטה ים-תיכונית עם פעילות 5.2- ס"מP<0.01;). בקרב כלל אוכלוסיית המחקר, שלושת רקמות השומן הבטניות ירדו: שומן תוך-בטני 22%-, שומן תת-עורי עמוק 25%- ושומן תת-עורי שטחי 17%- . לעומת זאת, השומן התוך-שריר עלה ב- 24% (P<0.001, בהשוואה לתחילת המחקר). הירידה בשומן התוך בטני הייתה קשורה באופן עצמאי עם שיפור בפרופיל שומני הדם והירידה בשומן התת-עורי העמוק עם רגישות משופרת לאינסולין. שינויים בשומן התת-עורי השטחי והשומן התוך-שרירילא היו קשורים למדדים קרדיו-מטבולים או לתסמונת המטבולית. מעבר לשינוי במשקל במהלך המחקר, קבוצות הפעילות הגופנית הפחיתו את השומן התוך בטני באופן מובהק לעומת אלו שלא עשו פעילות גופנית [הבדל בין הקבוצות7.4- סמ"ר (רווח סמך 95%: 14.2- 0.6-)], והמשתתפים בקבוצת הדיאטה ים-תיכונית/דלת פחמימות בשילוב פעילות גופנית השיגו את הירידה הגדולה ביותר לעומת דיאטה דלת שומן ללא פעילות

גופנית (26.5%- לעומת 18.0%- בדיאטה דלת השומן ללא פעילות, P=0.037) לאחר תקנון לירידה במשקל. לעומת זאת, בקבוצת הדיאטה ים-תיכונית/דלת פחמימות בשילוב פעילות גופנית, עליית השומן התוך-שרירי הייתה גדולה יותר (עלייה של 57% לעומת 9% בשאר הקבוצות, P=0.002). קצב חילוף החומרים במנוחה השתנה בהתאם לשינוי במשקל לאורך המחקר ובאופן דומה בין הקבוצות, עם ירידה של64 קלוריות ליום לאחר חצי שנה (p=0.001), ועלייה של 98 קלוריות ליום בין חודשים 18-7 (p=0.029). בנוסף, קצב חילוק החומרים במנוחה חלקי מקל הגול עלה לאחר שישה (0.77 קק"ל/יום, p=0.001) ושמונה-עשר חודשי התערבות (0.68 קק"ל/יום, p=0.029) בהשוואה לתחילת המחקר , באופן דומה בין הקבוצות.

מסקנות: ניסוי התערבות זה מראה כי רקמות השומן בגוף מושפעות באופן נבדל על ידי אסטרטגיות אורח חיים שונות, מעבר לירידת משקל מתונה. פעילות גופנית מתונה בשילוב כל אחת מהדיאטות ובמיוחד דיאטהים-תיכונית/דלת פחמימות, הובילה להפחתה הגדולה ביותר בשומן התוך בטני, אך גם לעלייה גדולה יותר לשומן התוך-שרירי. קצב חילוף החומרים במנוחה השתנה בהתאם לשינויי המשקל ובאופן דומה בין הדיאטות וללא תוספת בעקבות הפעילות הגופנית. השינויים של מאגרי רקמות השומן בגוף, בעיקר אלו הקשורים באופן חזק לתחלואה, משתנים באופן שונה באסטרטגיות שונות לירידה במשקל, וייתכן שאסטרטגיות אורח חיים ייחודיות יכולות לשמש כדי למקד את הטיפול בהפחתת רקמות שומן ספציפיות להפחתת התחלואה הקרדיו-מטבולית כחלק מהטיפול במגפת ההשמנה הכללית.

The effect of external electric fields on the structure of solidified aluminum

By: Itzhak Edry

השפעת שדות חשמליים חיצוניים על המבנה היצוק של אלומיניום

מאת: יצחק אדרי

מנחים: פרופ׳ שמואל חיון ופרופ׳ נחום פרגה

מיקרו המבנה ומורפולוגיית הגרעינים בנתכים הם מבין הפרמטרים החשובים לתכנון חלקים יצוקים. מבנה בעל גרעינים עדינים ושווי-צירים מציג יתרונות רבים, כגון: שיפור בתכונות המכאניות, שיפור ההיענות לדפורמציה פלסטית, איזוטרופיות בתכונות ועוד. ככלל, נתכים המיוצרים ביציקה בהם מבנה של עמודות דנדרטיות, יציגו תכונות אנ-איזוטרופיות ואפקטים לא רצויים, כמו מאקרוסגרגציה ונטייה לקרעים חמים. ברבות השנים נעשה מאמץ רב, בתעשייה ובאקדמיה, במחקר ופיתוח של שיטות שבעזרתן ניתן לקבל את המבנה היצוק הרצוי. מבין שיטות אלו ניתן למצוא את הגדלת קצבי הקירור, הוספת מוקדי נוקלאציה (ידוע בשם אינוקולציה) ואף שיטות הכרוכות בהתערבות מכאנית במצב החצי-מוצק.

בשנים האחרונות, ניתן למצוא שיטות חדשות לעידון הגרעינים במהלך תהליך יציקה, כאשר לכולם מכנה משותף; הזרמת זרם חשמלי פולסי בהתך תוך כדי התמצקותו. השיטות הידועות הן Electric Current Pulsing (ECP), Pulsed Magnetic Field (PMF) או Pulse Magneto-Oscillation (PMO). שימוש בשיטות אלו מוביל למבנה מעודן עם גרעינים שווי-צירים ותכונות מכאניות משופרות, כל זאת ללא שינוי בהרכב המתכת או בזיהומה.

המנגנון הפיזיקאלי הפועל בהתמצקות תחת הפעלת פולסי זרם עדיין אינו ברור דיו וניתן למצוא בספרות מספר מודלים. במודל התרמודינמי מניחים כי בהפעלת פולסי הזרם, יורד המחסום האנרגטי ליצירת נוקלאוסים. במודל אחר שעיקרו מכאני נטען כי בהפעלת הפולסים נוצרים גלי לחץ בהתך כך שאלו אחראים לניתוק נוקלאוסים הנוצרים בממשקי נוזל/מוצק. המודל השלישי מציע כי פולסי הזרם מגבירים את הקונבקציה בנוזל כך שזו גורמת לפרגמנטציה של קצוות הדנדריטים או להתכה של ענפי דנדריטים שניוניים המהווים בהמשך מוקדי נוקלאציה. יש לציין כי מודלים אלו אינם נותנים/מתארים את כלל התוצאות הניסויות המתוארות בספרות; בעיקר לא ניסויים שנעשו מעל טמפרטורת להתכה או בתנאי קונבקציה נמוכים.

בעבודת המחקר הנוכחית, נלמדו באופן יסודי התופעות המשפיעות על המבנה היצוק של אלומיניום על ההי שיטת PMO במס גנת זו, נבחנה השפעת הפ יל י PMO במקטעים שונים לאורך עקום ההתמצקות, במיוחד מעמ טמפרטורת ההתכה, בשלב הנוקליאציה ובתחילת תהליך הגידוט בנוסף, נבחנה מידת השפעת ה-PMO על הקונבקציה בנוזל ע"י ביצוע ניסויים בתבניות בקטרים שונים (תנלים קפילריים) ובעוצמות סרם שונות (0.3-3.0 kA). כמו כן, נבחנה לידת ההשפעה של הטיפול על עקומי הקירור והמיקרו-מבנה ול אלומיניום ברמות ויקוון שונות (99.9-99.999% Al).

התומאות הניסוייות הראל כי המודל השלישי (פרגמנטציה של דנדמטים) מתאר באופן מיטבי את השפעת ה-PMO לאחר תחילת ההתמצקות אך אינו מספק תשובה להשפעת ה-PMO מעל טממורת ההתכה. הניסויים עם אלומיניום ברמלת ניקיון שונות הראו כי יש קשר ישמר בין רמת ניקיון החומר לערך Recalescence כך שהפעלת טיפול PMO גורם להקטנת ערך ו Recalescence עם הירידה ברמת הניקיוך כמו כן, לטיפול ה PMO נמצאה ההשפעה החזקה ביותר על גודל הגרעין בדגמים בעלי רמת הניקיון הנמוכה. ממצאים אלו אינם ניתנים להסבר באמצעות המודלים המקובלים בספרות.

על מנת לענות על הפערים פותח במס ורת המחקר מודל חדש, Cavities Activation, אשר משלים את מודל הפרגמנטציה של דנדריטים. מודל ה Cavities Activation מתאר את ייצובם של צבירים (עוברים תת קריטיים) מוצקים בתוך חפלים המצויים על פני שטח של חלקיקים זרים (כגון אינקלוזיות) מעל טמפרטורת ה הוכה על ידי הטיפול ב-PMO וב יי מקדם ניקלאציה הטרוגנית וחללים אלו עם ההגעה לטמפרטורת ההתמצקות, מה שמוביל לעידון הגרעינים. הגברת הנוקלאציה ניבעת משיניי של ונרגיית הממשק נוזל/מוצק (או שינוי זווית המגע) כתוצאה מהפעלת ה-PMO, בשל כוחות לורנץ לפועלים בממשק. בעזרת מודל זה ניתן כעת להסביר את השפעת ה-PMO על המבוה כאשל מופעל מעל טמפרטורת ההתכה בלבד. כמו כן ניתן להסביר את התופעות הקשורות להשפעת ה-PMO עם רמת הניקיון באלומיניום, זאת בשל הקשב הישיר במודל בין נוכחות חלקיקים זרים ומידת העידונ

Title: Developing a method for hyper-spectral imaging based on optical compressed sensing techniques

Name: Yitzhak August.
Advisors: Prof. Adria Stern, Prof. Dan G. Blumberg and Prof. Stanley R. Rotman.

The performance of ideal optical sensing systems is ultimately limited by the approach used for their design. In addition to the ideal performance limitations, the real system performance is reduced due to the use of non-ideal implementation with non-ideal optical components. Up to recent years, most of the effort to improve optical system performance was made by trying to optimize the optical components. However, optimization of the optical component cannot improve the system performance beyond the limitations set by the physical approach of sensing.

This Ph.D. research was focused on improving optical spectroscopic systems performance by using new approaches and designs in order to leverage the traditional paradigm. A key tool in my research was the innovative mathematical theory of Compressive Sensing (CS) that was introduced less than a decade ago. I have explored various ways to apply this theory for optical sensing and imaging.One of the main accomplishments in this research was introducing a new CS concept for spectroscopic measurements and spectral imaging. The spectroscopic measurement models are very close to that of the ideal theoretical model of CS. The use of our approach in conjunction with CS techniques provides numerous benefits compared to conventional spectroscopic and spatially based CS methods. Specifically, the method may facilitate: 1) reduction of acquisition time, 2) reduction of the number and the size of detectors, 3) reduction of system size and complexity, 4) reduction of system costs, 5) reduction of noise, 6) reduction of power loss, and 7) the ability to provide super-resolution performances. However, unlike the CS theory combined with other optical CS applications, part of our implementation does not involve any discrete spectrum-sampling device. The continuous spectral measurement opens the door to exciting advances in spectroscopy. For example, we have shown theoretically that our approach can lead to super-resolution compressive spectral sensing. We have

demonstrated experimentally spectral measurement with an order of magnitude higher resolution that can be achieved with similar type devices (for both spectroscopy and imaging spectroscopy). According to our results validated by experiments, we achieved a breakthrough in the field of spectroscopy. We hope that some of our techniques will be implementing in the BGU Nano-satellite for hyperspectral imaging; other implementations can be done in hyperspectral microscopy.

נושא העבודה: פותח שיטות לדימות ספקטרלי מבוסס תיאוריית החישה הדחוסה

שם המגיש: יצחק אוגוסט

שם המנחה/ים: פרופסור אדריאן שטרן, פרופסור דן בלומברג ופרופסור ישראל רוטמן.

תקציר העבודה:

ביצועיהן של מערכת דימות ומערכות ספקטרוסקופיה אידאלית מוגבלת על-ידי מגבלות התכנון עקרוני. ביצועיהן של מערכות דימות באופן כללי מוגבלות גם על-ידי שימוש ברכיבים אופטיים שאינם אידאליים וכן ממגבלות טכניות שונות וכן שגיאות יצור וכדומה. עד לשנים האחרות הושקעו משאבים רבים בניסיונות לשפר את ביצועיהן של מערכות אופטיות על-ידי שימוש ברכיבים איכותיים יותר וכן שימוש באופטימיזצית מערכת טובה יותר. שינויים אלו ויצור קפדני יותר של רכיבים אופטיים אכן מניבים מערזות טובות יותר אך לא מאפשרות את שיפור ביצועי המערכת מעבר לנתון בגישת התכנון.

עבודת דוקטורט זו התמקדה בשיפור ביצועי מערכת ספקטרוסקופיה אופטית באמצעות גושות חדשות ותכנונים על מנת למנף את ביצועיהן של מערכות דימות. לי מפתח במחקר זה הוא השימוש בתאוריה המתמטית החדשנית "החישה הדחוסה" שהוצגה לפני פחות מעשור. עבודה זו חוקרת דרכים שונות ליישם ומימוש של התאוריה עבור ספקטרוסקופיה ודימות ספקטרלי.

אחד ההישגים המרכזיים של עבודה זו היה הצגה של אופן שימוש חדש בתאוריית החישה הדחוסה בתחום הדימות הספקטרלי. ארכיטקטורת מערכת ורכיבים אופטיים חדשים שפותחו, אפשרו אופן חישה הקרוב מאד לאופן דגימה האידאלי לפי תיאוריית החישה הדחוסה. השימוש בגישתנו בהתאם לתיאוריית החישה הדחוסה מספק יתרונות רבים ביחס למערכות מקבילות המבוססות גישת חישה קלאסית. דוגמאות לכן הן: 1) קיצור זדן רכישה, 2) צמצום המספר והגודל של גלאי, 3) הפחתה כל גדל מערכת ומורכבותה, 4) הפחתה של עלויות מערכת, 5) הפחתת הרעש, 6) הפחתה של צריכת אנרגיה, ו -7) שימוש בשיטות סופר-רזו לוויה.

עם זאת, בניגוד למימושם אופטיים אחרים שנעשו בהתאם לתיאוריית החישה הדחוסה, חלק מהיישום האופטי המוצג בעבודה זו אינו כרוך בד וימת ספקטרום בדיד. מדידת ספקטרוממיף פותחת את הדלת להתקדמות גדולה בספקטרוסקופיה.

עבודה זו מציגה ניסויי עם מערכת חישה דחוסה שתוכננה ונבנתה באוניברסיטת בן גוריון, המערכת אפ ווה חישה של עשירית מן המידע ביחס למערכת האופטית המקבילמ המבוססת חישה קלאסית. ב ללל לתוצאות שמתקבלו, וצאנו פריצת דרך מדעית באופן בו ניתן ממכנון ולממש מערכות ספק רוסקומיה מדימות. אנו תקווה כי מערכות המבוססות על העקרונות שהודגמו בעבודה מו ישמשו בתחומים רחבים, אחד השימושים האפשריים אותו אנו מקווים להשיג הוא שימוש של מערכת חישה וחומה ספקטרוסקו פיו בלוויין של אוניברסיטת בן גורלון.

Central Groups in Social Networks

by

Itzhak Turkel

Advisor: Prof. Zvi Lotker

Abstract

In recent years, social networks' data grew exponentially, making analyzing (and visualizing) them more and more complex. To simplify this task one would like to unfold the hierarchical structure of the society and partition the network nodes into two basic classes, the *core* and the *periphery*. Intuitively we expect the core to be small, dense, and influential, and the periphery to be large, sparse, and less organized. In this work we suggest a very simple (though not necessarily optimal) core-periphery partition that is based on setting the core to be the k-rich-club, which includes the k highest degree nodes in the network. We suggest what we call a symmetry point as a tool for choosing k and therefore the size of the core. The symmetry point is a special partition, where the core and the periphery maintain a balance of powers. We show, both theoretically and in most empirical observations, that this simple partition maximizes the number of crossing edges between the core and the periphery. Moreover, the core has a minimal size and is dense while the periphery is of maximal size and sparse. We also study a special case of a core, namely elite, which is a relatively small but well-connected and highly influential group of powerful individuals. We present a novel axiom-based model for the mutual influences between the elite and the periphery. Assuming a simple set of axioms, capturing the elite's dominance, robustness, and compactness, we are able to draw strong conclusions about the elite-periphery structure. In particular, we show that the elite size is sublinear in the network size in social networks adhering to the axioms. We note that this is in contrast to the common belief that the elite size converges to a linear fraction of society (most recently claimed to be 1%). We accompany these findings with an empirical study on about 32 real-world social networks, which provides evidence that elites satisfying our axioms commonly exist in practice.

Program committees of conferences may be viewed as cores of the conferences. In this special case of social networks of conferences, we partition the network differently than a 'standard' core-periphery partition. For each annual meeting of the conference we divide

the social network of the meeting to two groups: the program committee of the meeting and the authors of papers presented in the meeting. In this work we empirically study the structure of program committees' social graphs, their unique characteristics, and examine the existence of a bias in favor of the collaborators of the program committee members. For each meeting network, the *coverage* of the program committee in the network, namely, the ratio between the number of authors that are collaborators of the program committee and the total number of the authors-vertices of the meeting, was calculated. The coverage in real meetings was compared to the coverage in artificial meetings. A program committee is viewed as *coverage biased* if its coverage is significantly higher than that of corresponding artificial meetings of the conference. Our findings show that in most conferences' meetings there is no coverage bias.

קבוצות מרכזיות ברשתות חברתיות

מאת

יצחק טורקל

מנחה: פרופ׳ צבי לוטקר

תקציר

בשנים האחרונות הרשתות החברתיות גדלו באופן אקספוננציאלי, דבר שהפך את הניתוח (וההצגה) שלהן למשימה יותר ויותר מורכבת. במטרה לפשט את המשימה הזאת, אנחנו מעוניינים לגלות את המבנה ההיררכי של החברה ולחלק את קודקודי הרשת לשתי קבוצות בסיסיות, ליבה ופריפריה. באופן אינטואיטיבי, אנו מצפים שהליבה תהיה קטנה, צפופה ובעלת השפעה, ושהפריפריה תהיה גדולה, דלילה ופחות מאורגנת. בעבודה זו אנו מציעים חלוקה פשוטה מאוד (אם כי לא בהכרח אופטימלית) לליבה ופריפריה. בחלוקה זו הליבה מוגדרת ע"י קבוצת ה-k-rich-club, הכוללת את k הקודקודים בעלי הדרגה הגבוהה ביותר ברשת. אנו מציעים את מה שאנו מכנים 'נקודת הסימטריה' ככלי לבחירת k ובצורה זו את גודל הליבה. נקודת הסימטריה היא חלוקה מיוחדת, שבה נשמר מאזן הכוחות שבין הליבה לפריפריה. אנחנו מראים, גם באופן תיאורטי וגם במרבית התצפיות האמפיריות, כי בחלוקה הפשוטה הזאת מתקיים המספר המקסימלי של קשתות שבין הליבה לבין הפריפריה. יתר על כן, לליבה יש גודל מינימאלי והיא צפופה בעוד שהפריפריה בגודל מקסימאלי ודלילה. אנחנו גם בוחנים מקרה מיוחד של ליבה: האליטה. האליטה היא קבוצה קטנה יחסית של אנשים חזקים, אך מאד מקושרים ובעלי השפעה רבה. אנחנו מציגים מודל אקסיומטי חדשני המתייחס להשפעות ההדדיות בין האליטה לבין הפריפריה. אנחנו מניחים מספר אקסיומות פשוטות, שמבטאות את הדומיננטיות (dominance), העמידות (robustness) ואת הקומפקטיות (compactness) של האליטה, ובאמצעותן אנו מסוגלים להסיק מסקנות נחרצות בעניין מבנה האליטה והפריפריה. בפרט, אנו מראים כי ברשתות חברתיות שמקיימות את האקסיומות, גודל האליטה הוא תת-לינארי בגודל הרשת. נציין כי טענה זו היא בניגוד לאמונה הרווחת שגודל האליטה מתכנס לחלק ליניארי של החברה (ולאחרונה נטען שהוא 1%). בנוסף לתוצאות התיאורטיות, אנו מבצעים מחקר אמפירי על כ-32 רשתות חברתיות אמיתיות, ומספקים ראיות כי אכן קיימות בפועל אליטות המקיימות את האקסיומות שלנו.

במקרה המיוחד של רשתות חברתיות של כנסים, אנו מחלקים את הרשת באופן שונה מאשר חלוקה 'רגילה' לליבה ולפריפריה. עבור כל פגישה שנתית של הכנס, אנחנו מחלקים את הרשת החברתית של הפגישה לשתי קבוצות: ה-program committee של הפגישה וכותבי המאמרים שהוצגו בפגישה. בעבודה זו אנו חוקרים באופן אמפירי את המבנה של הרשתות הברתיות של ה-program committees, המאפיינים הייחודיים שלהם, ואנחנו בוחנים את קיומה של הטיה (bias) לטובת השותפים (collaborators) של חברי ה-program committee. בכל רשת חברתית של פגישה שנתית אנחנו מחשבים את 'הכיסוי' (coverage) של חברי ה-program committee ברשת, כלומר, את היחס בין מספר כותבי המאמרים שהם שותפים של חברי ה-program committee לבין סך כל המשתתפים בפגישה, ואנחנו משווים את הכיסוי בפגישות אמיתיות לזה שבפגישות מלאכותיות. הכיסוי של program committee נחשב מוטה אם הוא גבוה באופן משמעותי מהכיסוי בפגישות מלאכותיות מקבילות. הממצאים שלנו מראים כי בכנסים שבדקנו אין הטייה בכיסוי.

Thesis subject: Family secrets – a psychoanalytic-semiotic analysis
Submitted by: Yariv Orgad
Supervised by: Professor Yair Neuman

Abstract

In mainstream psychology, family secrets are commonly considered as a defense mechanism that conceals shameful content and evades guilt. This approach focuses on intra-psychological processes, and conceptualizes secrecy in terms of such hypothesized inner psychic constructions (e.g., defense mechanism), in order to cope with psychological burden imposed by secrecy on family members.

My doctoral dissertation presents an interdisciplinary study of family secrets. Integrating ideas from psychoanalysis, semiotics, and cultural psychology, it conceptualizes family secrets in a novel way that challenges the dominant psychological approach for the study of family secrets.

I propose to study family secrets in terms of *inter-personal dynamics, which is refracted and reflected in the intra-personal process of meaning-making*. This alternative draws on a semiotic approach to cultural psychology, and seeks to establish its conceptualization empirically, namely, upon concretized psychological expressions as represented, *and transformed*, through social communication. This suggestion implies a careful micro-genetic study of the *psychological meaning of secrecy, as it is semiotically mediated*. Namely, it is suggested that dynamics of secrecy, as communicated socially, represent culturally grounded practices that mediate psychological transformations. Hence, this study explores the reciprocal relationships between the otherwise differentiated levels of the individual, social, and cultural experiences of family secrets.

This dissertation comprises three published/accepted for publication papers, and incorporates the suggested interdisciplinary approach to the study of family secrets.

The first paper (Orgad, 2014), published in the *International Journal of Psychoanalysis*, moves beyond the boundaries of the individual to explore intersubjective relationships. It thus explores the microstructure of the interpersonal .. ess of ly secrets in terms of Bion's concl pt of -K. This concept enables us to interpret family secrets as a joint destructive attack of family members on what I term the "truth-generative-space" of a family. This is a shared semiotic space within which meanings are constituted through relationships. The paper introduces an analysis of Mike Leigh's movie, *Secrets and Lies*, demonstrating how -K is worked out in the form

of a specific intersubjective semiotic endeavor that unconsciously blocks meaning-making. The paper's el rpretation of family e crets establishes the conceptual foundation for . . . oll. papers' cultural anacysis.

The second paper (Orgad, 2015), published in *Culture and Psychology*, presents a multi-level analysis of family secrets, and introduces the process of cultural mediation. It explores the relationships between three complementary levels of secrecy formation: the macro-level of cultural mediation, the mesoscopic-level of family dynamics, and the micro-level of intra-psychological processes. This perspective is developed and illustrated through an in-depth reading of Amir Gutfreund's (2002) novel, *Our Holocaust*. The analysis of the novel suggests that concealment of Holocaust survivors' experienc s כ om their offspring is a process that constitutes -K, and that this process is culturally mediated. This interpretation suggests that the particular cultural context renders -K detrimental to mental growth.

The third paper (Orgad, in press), to be published in *Culture and Psychology*, particularizes a cultural study of family secrets that suggests a different interpretation for the meaning of secrecy, thus emphasizing the importance and necessity of a situated, contextualized, and careful analysis of the culture-mind phenomenon. Stressing that secrecy presents a dimension of imperfection into the psychic-social life of the family, the paper examines imperfec┐ on's (ae hence ecrecy') culturally-mediated meaning. Drawing on *wabi-sabi* – a ב apanes. ae.. ideal that stresses impe ection's importance as a basis for *satori* (enlightenment) – the paper presents a challenging interpretation of ז mily secrets' meaning as a potential dialectic constitutor of mental growth. Through a deep . ading into Haruki צ ura kami's (2005) *Kafka on the Shore*, the analysis highlights tolerance towards imperfection as the basis for a transformation in the meaning of secre y. The novel's hero – Kafka – learns to accept his imperfect position regarding his family secrets, and experiences transformative maturation, thus demonstrating the constructive role of -K.

The research concludes by pointing to the importance of a contextualized study of family secrets as a clear-cut expression of the culture-mind relationship. In addition, the psychoanalytic interpretation of -K is woven together with its semiotic-cultural elaboration, to point to the need of an interdisciplinary account of it. Moreover, the research points to the limitations of segregated theoretical approaches, and therefore suggests the need . an integrative perspective in tee form . "cultural psychoanalysis".

Key words: Family secrets, psychoanalysis, Bion, -K, semiotics, cultural psychology.

נושא העבודה: סודות משפחה: ניתוח פסיכואנליטי-סמיוטי
מגיש: יריב אורגד
מנחה: פרופסור יאיר נוימן

תקציר

הגישה השלטת בספרות המחקרית העוסקת בסודות משפחה מפרשת סודיות כמנגנון הגנה, המדחיק חוויות טראומטיות על-מנת להימנע מאשמה. פרשנות זו מתבססת על מנגנונים פנימיים שקיומם מונח מראש (כגון מנגנון הגנה, הדחקה, אשמה ובושה), מתוך כוונה להעניק לבני-משפחה כלים להתמודדות עם עומס נפשי המאפיין סביבה של סודות משפחה.

עבודת דוקטורט זו מציעה גישה אינטר-דיסציפלינארית לחקר סודות משפחה, וממשיגה את התופעה בהתבסס על רעיונות מפסיכואנליזה, סמיוטיקה ופסיכולוגיה תרבותית. המשגה חדשה זו מאפשרת הבנה רחבה ומורכבת יותר של התופעה מכפי שקיימת בספרות המחקרית בתחום.

אני מציע לבחון סודות משפחה כמערכת יחסים קבוצתית המשרתת תהליכים של יצירת משמעות. גישה זו רואה בסוד "מערכת" המכוננת הסתרה מתוך פעילות משותפת של חברי משפחה, המתבטאת ומתרחשת הן במרחב הקבוצתי והן במרחב הנפשי האישי. סוד מכונן דינאמיקה קבוצתית בה המציאות החברתית – קשרי גומלין, סמלים ומשמעויות – והמציאות הפנימית, משקפות ומבנות זו את זו באופן הדדי. הצעה זו נשענת על גישה סמיוטית לפסיכולוגיה תרבותית המבקשת לבסס טענותיה באופן אמפירי, כלומר, לעגן תהליכים פסיכולוגיים בקשרי גומלין כפי שניבטים מפרקטיקות תרבותיות קונקרטיות. למשל, הדחקה, על-פי גישה זו, אינה נתפשת כתהליך נפשי פנימי, אלא כתהליך המתגבש ומתממש באמצעות קשרי גומלין, וככזה ניתן להבחין בו ולהבינו באמצעות ניתוח של מערכות יחסים בתוך ההקשר התרבותי שלהן. לכן המחקר המוצג בעבודה זו מתמקד בקשרי הגומלין שבין הרמות השונות בהן מתקיימת ומתרחשת התופעה של סודות משפחה – רמות הפרט (תהליכים פסיכולוגיים), החברה (תהליכים בין-אישיים ברמת המשפחה) והתרבות (תיווך משמעות באמצעות כלים תרבותיים, לדוגמה – שפה).

העבודה מושתתת על שלושה מאמרים שהתפרסמו/התקבלו לפרסום, ומתמודדים עם מורכבות זו באמצעות ניתוח יצירות אמנות (קולנוע וספרות) העוסקות בסודות משפחה. הניתוח הנפרש לאורך שלושת המאמרים מציג את הגישה האינטר-דיסציפלינארית המוצגת לעיל, באמצעות התמודדות עם הרמות השונות בהן באה התופעה לידי ביטוי, ועם הקשרים תרבותיים שונים בהם התופעה מתרחשת.

המאמר הראשון . ..., שפורסם ב-*International Journal of Psychoanalysis*, מדלג אל מעבר לרמת היחיד וממקד את הניתוח של סודות משפחה ברמה הבין-אישית, כביטוי של מערכת יחסים קבוצתית. על-מנת להבין את המורכבות הטמונה בתהליך הבין-אישי של סודות משפחה המאמר נשען על המושג " .." של ביון (... .), שמשמעותו בתיאוריה של ביון הינה התקפה לא-מודעת על תהליכים של יצירת משמעות. בכך מתאפשרת המשגה של סודות משפחה *כהתקפה לא-מודעת על המרחב הסמיוטי של המשפחה* – כלומר, על קשרי גומלין ותהליכים הקושרים סמלים ומשמעויות באמצעות שימוש בשפה. המאמר מנתח את סרטו של הבמאי הבריטי מייק לי, *סודות ושקרים*. הניתוח מתמקד באינטראקציות מילוליות בין חברי משפחה כביטוי של תהליכים סמיוטיים המבססים הסתרה. ההסתרה מתרחשת תוך כדי *פירוקם של סמלים מאותן משמעויות שחברי המשפחה מעוניינים להסתיר*. הניתוח הסמיוטי מאפשר להמשיג את

האינטראקציה של שמירת הסוד כהתקפה משותפת על תהליכים של יצירת משמעות, כלומר כ- ... המשגה חדשנית זו של סודות משפחה, מהווה את הבסיס לשני המאמרים העוקבים, העוסקים בניתוח תרבותי של התופעה.

המאמר השני . . .., שפורסם ב-*Culture & Psychology*, מתמודד עם תיווך תרבותי של סודות משפחה. מתוך הבנה שמשפחה הינה מערכת הקשורה לרבדים שונים של החוויה האנושית – הפרטי, החברתי, והתרבותי – סודות משפחה נחקרים כפי שניבטים מקשרי הגומלין שבין רבדים אלו. ברמת ה"מקרו", המאמר מתייחס להקשר תרבותי בו מכוננת משמעותם של סמלים. ברמת ה"ביניים" נבחן תפקודה של משפחה כמסגרת חברתית המתווכת את התרבות מתוך מעורבות פעילה בה. וברמת ה"מיקרו", נבחנת האינטראקציה שבין הרמות השונות כפי שניבטת בתהליכים נפשיים. המאמר מציג ניתוח של ספרו של אמיר גוטפרוינד, *שואה שלנו*. ניתוח זה מתייחס לאופן בו הסתרת חוויות מן השואה של ניצולים מפני בני-דור שני במשפחותיהם, מכוננת .. כתהליך המעוגן בהקשר תרבותי. הניתוח מבהיר כיצד הקשר תרבותי זה הופך את תהליכי ההסתרה לתהליכים הפוגעים בצמיחה נפשית של חברי משפחה.

המאמר השלישי . .. ., שעתיד להתפרסם ב-*Culture & Psychology*, מעגן ניתוח של סודות משפחה בהקשר תרבותי שונה, המצמיח פרשנות שונה לדינאמיקה של שמירת סוד במשפחה. בכך מודגשת חשיבותה הרבה של בחינת קשרי הגומלין שבין תרבות ופסיכולוגיה, כבסיס להבנת תופעות חברתיות-נפשיות בכלל, וסודות משפחה בפרט. נקודת המוצא למאמר זה הינה הרעיון של "אי-שלמות" . ... כאחד הממדים המאפיינים סודיות. אי-שלמות הינה מושג שמשמעותו תלויה בהקשר תרבותי, ולכן, בחינת האופן בו תרבות מסוימת מתווכת משמעותו של מושג זה, עשויה לתרום להבנתנו תהליכים ומשמעותם של סודות משפחה. המאמר משתמש *ב-"ואבי-סאבי"* – אידיאל אסתטי יפני, המדגיש את אי-השלמות כחיונית לחוויה הרמונית ולהארה *satori*. – בניסיון להבין אופן התמודדות עם סודות משפחה כפי שמוצגים בספרו של הרוקי מורקמי, *קפקא על החוף*. גיבורו של הספר – קפקא, עובר מסע פיזי ונפשי, בו *מתפתחת יכולתו להכיל את אי-השלמות הטמונה בסודות משפחה* עמם הוא מתמודד. מסע זה מאפשר לקפקא לחוות תהליך של התבגרות וצמיחה, ומציע פרשנות פרדוכסלית של סודות משפחה כגורם המכונן מתח מצמיח: המתח שבין ידיעה ואי-ידיעה, שבין תרבות והפרט השותף בה, שבין מסורת ושינוי, כאשר משמעותו של מתח זה נטועה בהקשר תרבותי. בכך מתבהרת גם מורכבות שונה של .., ההופך ממושג המתייחס למציאות פנימית, למרכיב חיוני במערכות יחסים המכונן מתח כבסיס לצמיחה.

עבודה זו מתמודדת עם סודות משפחה כביטוי למורכבות הקשר שבין פסיכולוגיה ותרבות. המושג הפסיכואנליטי .. נשזר בדיון סמיוטי-תרבותי באופן המציג את התרומה החשובה והייחודית של גישה בין-תחומית לחקר סודות משפחה. יתרה מכך, בהתחשב במגבלות הנובעות מדיון בסודות משפחה הנשען על תיאוריה נבדלת ויחידה, מחקר זה מצביע על הצורך בגישה אינטגרטיבית שתכונה "פסיכואנליזה תרבותית", גישה שתאפשר ניתוח סמיוטי-פסיכואנליטי של חוויות מנטאליות כפי שניבטות מפרקטיקות תרבותיות.

מילות מפתח: סודות משפחה, פסיכואנליזה, ביון, .., סמיוטיקה, פסיכולוגיה תרבותית.

The Thesis topic: Control of dust accumulation on solid surface

The name of the student submitting: Leonid Yarmolinsky
The name of the Advisors: Dr. Sergey Biryukov, Prof. Viatcheslav Freger

Abstract

This study investigates the influence of liquid phase water on the strength of dust immobilization on solid surfaces. Studying dust immobilization on solid surfaces is important for various reasons, such as the decrease of efficiency of solar collectors, transparency and consumer properties of various engineering and architectural objects, which can be irreversibly damaged by dust accumulation. None of the known methods of cleaning solid surfaces from strongly immobilized dust particles allows 100% cleaning.

It was shown that liquid phase water induces many processes leading to a significant increase in the strength of dust particle interactions with solid surfaces (soiling) and also induces a transformation process of the dust layer on the solid surface, which causes heterogeneity of this layer. The influence of water on soiling of the solid surface was investigated under laboratory conditions. It was demonstrated that the main reason for the soiling of desert air-borne dust is the liquid solubilization of the soluble inorganic compounds upon the surface of the dust particles, with subsequent recrystallization. Special experimental methods for investigation of the soiling process dynamics were developed and tested. These methods enabled us to determine integral parameters of the increase rate of the strength of dust particles adhesion on solid surface. They also allowed to investigate the nature of the immobilization strength of particles of various sizes.

The results demonstrate that soiling is a fast process that depends on diffusion. The role of soluble dust salts was demonstrated both by a control experiment using artificial dust without salts and by analysis of cleaning efficiency of various detergent-free solutions. It was shown that the soiling process strongly depends on the nature of the surface slide. Upon a surface covered with a monolayer, with a low affinity to water and mineral salt, a decrease in soiling activity was observed, to the point of complete suppression.

Using special methods including LR-NMR, we demonstrated that biological processes might play a certain role in the soiling process. However, this role is negligible compared with the process of dust particle immobilization by salt bridges that form in the real conditions for desert dust.

A change in the degree of homogeneity of the dust layer on the solid surface under wet conditions was investigated. It was shown that this process had a significant rate and depended on the total concentration of the dust particles on the solid surface. It was also shown that the formation rate of this inhomogeneity hardly depended on the nature of the surface, other than in exceptional cases (specially made superhydrophilic surface). In addition, it was shown that the reason for the formation of this inhomogeneity was the interaction of the dust particles with the surface extension film in the zone of phase division: solid/liquid/air.

It was also demonstrated that using LR-NMR in the regime of CPMG (Carr-Purcell-Meiboom-Gill) experimentation was feasible for investigation of dust content and the processes that took place. We further demonstrated that the CPMG experiment allows estimation of the organic component of the dust and the role of biological processes.

Several methods were developed and modified, allowing determining properties of materials of the surface or coatings in relation to the soiling process. Coating the solid surface with a monomolecular layer obtained by hydrolysis of halogenalkansilanes was shown to efficiently suppress the soiling process.

נושא העבודה -בקרת הצטברות משקעי אבק על משטח מוצק

שם המגיש – לאוניד יארמולינסקי
שם המגיש - דר ביריוקוב סרגיי, פרופ׳ פרגר וצסלו

תתתתת

מחקר זה מתרכז בגורמים המאפיינים הרבים של הפאזה המימית, המשפיעים על קיבוע (אי מוביליזציה) של אבק על פני השטח של חומר מוצק.

ביצוע המחקר בנושא קיבוע של אבק על פני השטח של חומר מוצק הינו חשוב ביותר ע קנ היווצרות הבעיה אשר גורמת לירידה ביעילות של קולטים סולריים, ירידה במידת השקיפות, ובמאפיחי הצריכה של אובייקטים תמדסיים ומבניים שונים.

אף לא אחת מהשיטות הידועות לניקוי פני השטח של מוצקים יחלקיקי אבק אשר מקובעים בחוזקה למלטח, אינה מאפלרת להשיג דרגת ניקיון מוחלטת של 100%. הצטברות האבק על פני המשטחים גורמת לתהליך של הפחתה בלתי הפיכה באיכויות הטכנולוגיות של אובייקטים הנדסיים ומבניים שונים, כולל קולטים סולריים ומשטחים סולריים בעלי יכולת ריכוז קרני האור על ידי עדשות או מראות.

הוכח כי מים בפאזה המימית גורמים לתהליכים רבים אשר מובילים לעליה משמעותית בחוזק האינטראקציה בין חלקיקי האבק ללין פני השטח של מוצקים - SOILING (הכששה / לכלוך).פכן תהליך טרנספורמציה של שכבת האבק על פני השטח של המוצק אשר גורם להטרוגניות של שכבה זו.

תהליכים מסוימים שהתרחשו כתוצאה מהשפעת המים שעל פני השטח של המוצק, על האבק, נחקרו בתנאי מעבדה.

התוצאות הראו כי הסיבה העיקרית לתהליך "SOILING" (הכתמה / לכלוך(של האבק שמקדרו באוויר מדברי, הייתה תמיסה של תרכובות אנאורגאלות מסיסות של פני השטח של חלקיקי אבק, אשר עברה תהל יי של גיבוש מחדש. הדינמיקה של תהליך ה"SOILING" (הכתמה / לכלך) נחקרה בתנאי מעבד ל. השיטות הניסיוניות המיוחדות פותחו ונבדקו עבור חקירת הדחמיקה של תהליכי ה"SOILING". עובדה זו אפשרה את קליעת שני הפרמטרים הבלתי נפרדים של העליה בקצב של חוזק הקשר של חלקיקי האבק עם פני השטח של המוצק ומאפיינים של חוזק הקשר של קיבוע של חלקיקי האבק בגדלים שונים של חלקיקים

הניסוי הראה כי תהליך ה"SOILING" היה תהליך מהיר ותלוי דיפוסיה. תפמיד המלחים המסיסים שמ האבק הוצמ הן על ידי ניסוי בקרה כאשר נעשה בו שימוש באבק מלאכותי ללא מלחים ועל ידי אנליזה של יעילות הניקוי של תמיסות שונות חסרות דטרגנטים.

הניסוי הראה כי תהליך ה"SOILING" תלוי באופן משמעותי באופי פני השטח עליו מתרחש התהליך. התגלה כי כאשר פני השטח מכוסה בחד שכבה עם אפניות נמוכה למים ולמינרלים, מתאפשרת ירידה בפעילות של תהליך ה"SOILING" עד למצב של עצירה מוחלטת של התהליך.

שיטות מיוחדות אשר נעשה בהן שי יוש, כולל LR-NMR (תהודה מגנטית גרעינית ברזולוציה נמוכה) ה ווו כי תהליכים ביולוגיים עשויים להיות בעלי השפעה מסוימת בתהליכי ה"SOILING" אך השפעתם היא קטנה באופן זניח בהשוואה לאימוביליזציה (קיבוע) של חלקיק האבק על ידי יצירת גשרי מלח בתנאים ממשיים.

נושא נוסף שנחקר היה שינוי בהומוגניות של שכבת האבק על פני השטח של המוצק תחת השפעת מים הניסוי הראה כי תהל זה מתרחש בקצב משמעותי והיה תלוי בריכוז הכולל של חלקיקי האבק על פני השטח של המוצק.

תוצאות המחקר הראו כי קצב יצירת חוסר ההומוגניות כמעט ואינו תלוי באופי פני השטח מלבד במקרים חרגרם (פני שטח הידרופיליים מאוד אשר הוכנו באופן מיוחד). התוצאות הראו כי הסיבה לילירת חוסר ההומוגניות הייתה האינטראקציה של חלקיקי האבק עם השכבה הרחבה יותר של פני השטח באזורי חלוקת הפאזות: מוצק / נוזל / אויר. התוצאות הראו את האפשרות והכדאיות בשימוש במכשיר LR-NMR (תהודה מגנטית גרעינית ברזולוציה נמוכה) תחת מילוי הדרישות במדריך

ההפעלה עבור חקירת תכולת האבק והתהליכים אשר התרחשו. התוצאות הציגו כי הניסוי תחת מילוי הדרישות במדריך ההפעלה אפשר להעריך את המרכיבים האורגניים של האבק ואת תפקידם של התהליכים הביולוגיים.

שיטות אחדות אשר פותחו והותאמו לניסוי, אפשרו את קביעת המאפיינים של החומרים אשר מצפים את פני השטח וקשורים לתהליכי ה"SOILING".

התוצאות הציגו יעילות גבוהה בירידה בפעילות של תהליך ה"SOILING" עד למצב של עצירה מוחלטת של התהליך בשימוש בשכבת ציפוי חד מולקולארית אשר התקבלה על ידי הידרוליזה של הלוגן אלקי סילאנים .

Title: A Novel Approach to Detection of Low-Concentration of Low Molecular Weight Biomarkers

Submitted by: Luai Khoury

Advisors: Dr. Giora Enden, Prof. Joseph Kost

Abstract

The efficacy of cancer treatment depends on its pathological progress: the earlier the detection and diagnosis, the more efficient is the treatment. Several methods are used to detect cancer, such as Computed Axial Tomography (CAT) scan, ultrasound, and biopsy. Deficiencies in the aforementioned methods have stimulated pursuits for alternative detection and diagnostic approaches. One of the most promising approaches is based on the fact that tumor cells excrete low molecular weight (LMW) bio-molecules (<10 kDa) that are specific to the tumor type at a rate proportional to the tumor stage/size. Utilizing the untapped bank of information residing within the LMW proteomic fraction of human serum "peptidome" as one of the most promising approaches in detecting cancer. The peptidome contains various small molecules including proteins, nucleic acids, and metabolites, which reflect the biological state of the organism and its activity. Harvesting and mapping these biomarkers provide valuable diagnostic information and treasures of unknown and to-be discovered biomarkers. However, a few drawbacks hinder the immediate application of this approach. The major obstacles in harvesting LMW biomarkers are their low abundance and concentration in serum. LMW proteins are also degraded by proteases and are eliminated from the circulation. This may lead to false negative and false positive diagnostic results. Furthermore, the concentrations of high molecular weight (HMW) carrier proteins in the blood are billion-fold higher than those of the biomarkers, thereby masking the LMW biomarkers and impeding their detection by mass spectroscopy (MS) analysis.

Nanotechnology offers fresh new approaches to address the aforementioned fundamental physiological barriers and suggest novel methods for biomarker discoveries and detection. Here we suggest the usage of tailor-fitted coated nanoparticles (NPs) as potential biomarker harvesting platforms.

These nano-particles were able to selectively capture LMW biomarkers, isolate and preserve them from serum proteinases and binding proteins.

In the first part of the research we developed and characterized a biomarker harvesting platform produced by layer by layer (LbL) coating of gold (Au) NPs. First, polyethyleneimine (PEI) was deposited on the surface of naked Au NPs to facilitate the binding of the subsequent layer. Thereafter, the nanoparticles were subsequently immersed in oppositely charged polyelectrolyte solution of polyacrylic acid (PAA) which becomes its external layer. We coated Au NPs with polyacrylic acid because it deprotonates at pH values greater than 3.5. Hence it carries a negative charge and is therefore expected to attract positively charged polypeptides and proteins. Indeed, PAA-PEI-Au (PPAu) NPs successfully harvested, separated, and detected various LMW positively charged proteins and peptides from serum containing a complex mixture of HMW proteins, such as albumin and IgG. In addition, PPAu NPs selectively harvested and separated LMW proteins from serum in the presence of another positively charged competing protein. Furthermore, PPAu NPs successfully harvested a LMW biomarker in a mock diseased state.

In the second part of the research we tried to understand the factors that affect the selectivity of PPAu NPs toward LMW proteins. There are literature reports that the protein corona composition on the NP surface is affected by different properties of the NPs, such as charge, surface chemistry, size, and shape. In this part of the research we attempted to identify the effects of the NP surface chemical composition and morphology on protein adsorption. Naked, negatively charged Au and PPAu NPs of same sizes were incubated with four proteins of different molecular weights (bovine serum albumin (BSA) - 66kDa, cationic trypsin - 23.3 kDa, LL37 peptide - 4.93kDa, PK(FK)5PK - 2kDa). Different interaction kinetics were studied by cryogenic transmission electron microscopy (cryoTEM), UV-vis, and analyzed by the Hill equation. It may seem odd that the negatively charged BSA (pI=5.9) could adsorb onto overall negatively charged, citrate-coated naked Au at pH 7.2. However, BSA has 60 surface lysine residues that can be protonated and interact electrostatically with the negatively charged naked Au. Furthermore, other forces such as hydrophobic interactions may also be involved in the conjugation of the protein with the naked Au. Three other positively charged proteins are also adsorbed to naked Au NPs thereby proving that there is no selectivity towards a specific protein category. On the other hand, incubation of PPAu NPs with BSA and cationic trypsin didn’t lead to complexation. However, the two other

peptides adsorbed onto PPAu NPs, exhibiting adsorption selectivity toward positively charged LMW proteins (10kDa). In addition, from Hill's equation it can be seen that PPAu and naked Au NPs have the same affinity and cooperative binding behavior as PK(FK)5PK peptide.

Naked Au and PPAu NPs demonstrate high adsorption affinity to positively charged LMW proteins/peptides. The results showed different protein adsorption behaviors depending on the NP surface composition and structure. This study also hypothesized that NP surface structure and composition could be a tunable property in NP design for specific applications such as LMW harvesting.

Our study offers guidelines for how differences in nanoparticle surface chemical structure affect the behavior of protein interaction with NPs, and might lead to better understanding of protein-nanoparticle adsorption. This information, and future work, will help in designing optimal NP system for biomedical and industrial applications, particularly in the areas of biosensing and separating systems, NP based drug delivery systems, and designing of hybrid nano-biomaterial systems.

KEYWORDS

Gold, NPs, biomarker, harvest, cancer

נושא העבודה: גישה חדשה לגילוי ריכוזים נמוכים של ביו-סמנים בעלי משקל מולקולרי נמוך

שם המגיש: לואי חורי

שם המנחה: דר' גיורא אנדן, פרופ' יוסף קוסט

תקציר

היעילות בטיפול במחלות תלויה במצב הפתולוגי שלהן. ככל שיוקדמו הגילוי והאבחון, כן תגדל יעילות הטיפול. השיטות הנפוצות כיום לגילוי וזיהוי מחלות כגון סרטן מתבססות על דימות רפואי, אולטראסאונד, וביופסיה. שיטות אלו אינן מדוייקות ועלולות להוביל לאבחון מוטעה בשלבים המוקדמים של המחלה. המחסור בשיטות לאבחון מחלות בשלבים מוקדמים עורר מדענים לחיפוש שיטות חלופיות לאבחון וגילוי מחלות. אחת הגישות המבטיחות מתבססת על העובדה שתאים סרטניים פולטים למחזור הדם מולקולות בעלות מ"מ נמוך (<10kDa) (ביו-סמנים) שהן ספצפיות לסוג הגידול ובקצב פרופרציוני לגיל הגידול. ניתן לנצל את מאגר האינפורמציה של החלבונים בעלי מ"מ נמוך ה- "peptidome" הנמצא בתוך סרום הדם כאחד מהמאגרים המבטיחים בגילוי מחלת הסרטן. ה-peptidome מכיל מולקולות קטנות שונות, כגון חלבונים, חומצות גרעין, ומטבוליטים, המשקפים את המצב הפתולוגי של המחלה. בידוד (איסוף, ריכוז וזיהוי) הביו-סמנים יכול לייצר מאגר בלתי נדלה של מידע דיאגנוסטי עבור מחלות רבות. עם זאת, ישנן משוכות המקשות על זיהוי הביו-סמנים ולא מאפשרות את ניצול מאגר המידע הכרוך בהם. כמות הביו-סמנים הנפלטת לדם קטנה ואי לכך ריכוזם מאוד נמוך. עם זאת, חלבונים בעלי מ"מ נמוך נתקפים ע"י פרוטאזות הנמצאות במחזור הדם הגורמות לפירוק החלבונים והיעלמותם, דבר שמוביל לתוצאות אבחוניות שליליות/חיוביות שקריות. בנוסף לכך, חלבונים בעלי מ"מ גבוה כמו אלבומין אשר ריכוזם בדם גבוה בכמה סדרי גודל מזה של הביו-סמנים גורמים למיסוך הביו-סמנים בשיטות הגילוי המקובלות. מכאן נובע הצורך בהפרדת הביו-סמנים הרלוונטיים מכלל חלבוני פלזמת הדם כשלב מקדים בתהליך הכנת הדוגמיות לבדיקות mass spectrometry (MS).

הננוטכנולוגיה מציעה פרספקטיבה חדשה להתמודדות עם המכשולים הפיזיולוגיים שלעיל, ומציעה שיטות חדישות לגילוי וזיהוי ביוסמנים. במחקר זה אנו מציעים שימוש בחלקיקים מצופים כפלטפורמה לאיסוף ביוסמנים פוטנציאליים.

חלקיקים אלו צריכים להיות בעלי יכולת לאסוף באופן סלקטיבי ביוסמנים בעלי מ"מ נמוך, להפרידם ולהגן עליהם מפני פרוטיאזות וחלבונים קושרים הנמצאים בסרום.

בחלק הראשון של המחקר פיתחנו ואפיינו פלטפורמה לאיסוף ביוסמנים המבוססת על ננוחלקיקי זהב (Au NPs) שצופו בשיטת ה- Layer by Layer (LbL) בשכבת ביניים בעלת מטען חיובי של polyethyleneimine (PEI) ולאחריה במעטפת חיצונית שלילית של polyacrylic acid (PAA) לקבלת PPAu NPs. ציפינו את חלקיקי ה- PPAu ב- PAA בגלל שהאחרון עובר דה-פרוטונציה ב- pH גבוה מ- 3.5 ואי לכך הוא בעל מטען שלילי המהווה פיתיון לפוליפפטידים וחלבונים חיוביים. חלקיקי ה-PPAu הצליחו ללכוד, להפריד, ולזהות מספר חלבונים בעלי מטען חיובי ובעלי מ"מ נמוך מתוך סרום המכיל תערובת של חלבונים בעלי משקל מולקולרי גבוה, כמו אלבומין ו-IgG. בנוסף, חלקיקי ה- PPAu לכדו והפרידו חלבונים בעלי מ"מ נמוך מתוך סרום גם בנוכחות של חלבונים חיוביים מתחרים. יתרה מכך, חלקיקי ה-PPAu הצליחו להפריד ביוסמנים בעלי מ"מ במצב המדמה מחלה.

בחלק השני של המחקר ניסינו להבין את הגורמים המשפיעים על הסלקטיביות של חלקיקי ה- PPAu עבור חלבונים בעלי מ"מ נמוך. בספרות מדווח שהרכב מעטפת החלבונים הנמצאת על פני שטח של החלקיק מושפעת ממאפיינים שונים של החלקיקים, כמו מטען, כימיית פני שטח, גודל, וצורה. בחלק זה של המחקר ניסינו לזהות את השפעת כימיית פני השטח והרכב הציפוי על ספיחת החלבונים.

חלקיקי זהב עירומים (Naked Au) ומצופים (PPAu) בעלי גודל זהה ומטען שלילי הודגרו עם ארבעה חלבונים בעלי מ"מ שונה (אלבומין – 66kDa, טריפסין – 23.3kDa, LL37 – 4.93kDa, PK(FK)5PK – 2kDa). אינטראקציות שונות נבחנו בעזרת cryoTEM, UV-vis, ומשוואת Hill. להפתעתנו חלבון האלבומין (pI=5.9) שהוא בעל מטען שלילי נספח לחלקיקי זהב עירומים למרות שגם הם בעלי מטען שלילי ב- pH=7.2. עם זאת, אלבומין מכיל 60 חומצות אמינו חיוביות של ליזין הנמצאות על פניו היכולות להגיב עם פני השטח השליליים של חלקיקי הזהב העירומים. בנוסף לכך, כוחות אחרים כמו כוחות הידרופוביים יכולים גם הם להיות מעורבים בעניין הספיחה של החלבונים ע"פ חלקיקי הזהב העירומים. שלושת החלבונים בעלי המטען החיובי נספחו גם הם על פני חלקיקי הזהב העירומים, דבר המעיד על חוסר הסלקטיביות של חלקיקי זהב עירומים לאוכלסיית חלבונים ספצפית. לעומת זאת חלקיקי הזהב המצופים PPAu הצליחו ללכוד את הפפטידים בעלי מ"מ קטן מ- 10kDa. בנוסף, ממשוואת Hill ניתן לראות שלחלקיקי זהב עירומים ול-PPAu יש אותה אפיניות והתנהגות ספיחה שיתופית ביחס לפפטיד PK(FK)5PK.

חלקיקי זהב עירומים ו-PPAu מפגינים אפיניות גבוהה לחלבונים חיוביים בעלי מ"מ נמוך. התוצאות מראות התנהגויות שונות של ספיחה כתלות במבנה וההרכב הכימי של פני שטח החלקיק. מחקר זה מצביע על כך שמבנה והרכב פני השטח של החלקיקים עשויים להוות מאפיינים חשובים בעיצוב החלקיק לצורך שימושים ייחודיים, לדוגמא איסוף חלבונים .

המחקר שלנו מספק קווים מנחים לאיך הבדלים במבנה בכימיית פני שטח של הננו-חלקיק משפיע על האינטראקציה שבין חלבון לננו-חלקיק, ויכול להוות צעד ראשון בפיענוח הקשר בין כימיית פני שטח החלקיק ומבנהו לבין אינטראקציית החלבון עם החלקיק. תוצאות המחקר הנוכחי ישתלבו במחקר מתקדם ומקיף יותר שיתמקד בעיצוב ייעודי של מערכות ננו-חלקיקים אופטימיליות לישומים ביו-רפואיים ותעשיתיים, ובפרט במערכות חיישנים ביולוגיים, מערכות הפרדה, מערכות להובלת תרופות, והנדסת ננו-מערכות היברידיות.

מילות מפתח: זהב, ננוחלקיקים, ביוסמנים, איסוף, סרטן.

Utilization of Second Medical Opinions Among the Adult Population in Israel

By: Liora Shmueli

Advisors: Prof. Joseph Pliskin, Prof. Nadav Davidovitch and Dr. Geva Greenfield

Abstract

Background: Second opinion (SO) is common in medical practice and can reduce unnecessary risks and costs. Searching for a SO reflects a patient's desire to obtain he best medical treatment, or lack of satisfaction from medical treatment or communication. The rationale behind seeking a SO is that clinical judgment inevitably varies among clinicians with different medical education, clinical philosophies, or expertise.

The right for a SO in Israel is entitled by law, but there is no reference to this entitlement in the National Health Insurance Law. Practically, Israeli Health Maintenance Organizations (HMOs) subsidize SOs through supplementary insurance. However, even with the massive expenditure, co-payments for SOs are still pricey, especially for lower socio-economic classes. Hence, SOs are costly both to patients and to the system.

Despite the importance of the SO tool, only a few studies evaluated how many patients seek SOs (in Israel and in the world), and they are limited to small-scale self-report surveys in particular patient groups. To date, there is no population-based estimation of how many people seek SOs, what the characteristics of SO seekers are and their reasons for seeking SOs.

This study offers several contributions. First, this study uses two methodological population-based approaches (data-base analysis and a telephone survey) to estimate SO utilization, thereby strengthening the validity of the findings. It is important to be able to estimate SO utilization not only by self-reported surveys, which inherently rely on the

patients' subjective interpretation of what is a SO, but also using objectively collected data on a large population such as electronic medical records database. Second, as part of the data-base analysis approach, this study proposes a novel algorithm to identify incidences of seeking SOs. Third, this study is based on an innovative linkage between rarely linked datasets: universal insurance data and supplementary insurance, containing data on private consultations.

Having up-to-date data on SO utilization is important to policy makers in order to identify whether SOs are utilized appropriately.

Objectives: The current study aims to estimate the utilization of SO in Israel and to identify demographic and clinical predictors affecting SO utilization, within the HMOs and the private sector. This study also aims to explore the reasons for seeking SOs and to evaluate inequalities in accessibility to SOs in the private and the public systems.

Methods: The current study includes two research methodologies: electronic medical records database analysis (n=1,392,907) and a cross-sectional national telephone survey with a representative sample of the general Israeli population (n=848, response rate=62%). In the electronic medical records database analysis I linked consultations with specialists at community secondary care and private consultations using claims data. The data (provided to us by Clalit Health Services) enabled access to visits data of two datasets that were linked by a unique national ID number: (1) consultations with specialists in the community secondary care, and (2) bills of out-of-pocket costs of private nsultations, claimɔd fro. the . alth fund's su. plemental insuranr . Clalit a provided us with patient and provider demographic information (in an anonimized format). I developed a time-sensitive algorithm that identifies potential SO instances. The telephone survey consists of question. .. late. to p. o le's SO consultations, their reasons, characteristics and their perceived outcomes. The telephone survey was conducted in collaboration with the B.I. and Lucile Cohen Institute for Public Opinion Research, an academic survey institute at Tel-Aviv University, during November 2011. In both methods, I predicted the characteristics of SO seekers using multivariate logistic regressions.

Results: The electronic medical records analysis and the survey findings were highly consistent, showing that about one sixth (15% in the electronic medical records vs. 17.2% in the survey) of a general population sought a SO, mostly from orthopedic surgeons. Other common specialties were ophthalmology and ENT. Women, native-born and established immigrants, people living in central urban areas or close to central urban areas, people with chronic conditions, and those who perceived their health status as not very good, were more likely to seek SOs than others.

The common reasons for seeking SOs included doubts about diagnosis or treatment (38.1%), search for a sub-specialty expert (19.4%), or dissatisfaction with communication with the first physician (19.2%).

Most of the respondents visited a physician for a SO in a private clinic (62%).

The main reason for seeking a SO from a physician working in the private health sector rather than a physician working in public settings was the assumption that physicians working in the private health sector are more professional (45.7%). Yet, respondents who obtained a private SO were neither more satisfied from the SO ($p=0.45$), nor felt improvement in their perceived clinical outcomes after the SO ($p=0.37$). Recent immigrants tended to seek SOs from the public system more than native-born and established immigrants and religious people tended to seek SOs from the public system more than secular people.

Conclusions: This is an ambitious and novel attempt, also in the international perspective, to estimate SO utilization, through a patient telephone survey and a merging of community and private claims data. High correlation between results of the patient telephone survey and electronic medical records analysis represent valid and reliable findings. Having consistent results across the two methods reinforces the validity of our algorithm for identifying potential SO instances. Such an assessment is important when evaluating whether SOs are utilized in an efficient and accessible way for the benefit of patients, physicians, and healthcare organizations.

The study findings show that a considerable amount of people sought a SO Certain patient profiles (women, native-born and established immigrants, those living in central

areas, and those with chronic conditions) tended to seek SOs more than others. A SO is common before surgery, due to clinical uncertainty or dissatisfaction with communication. Such utilization patterns are important to devise policy regarding SOs, due to their implications on expenditure, policy, clinical outcomes, and patient satisfaction.

Although the main reason for seeking a SO from a physician working in the private health sector was the assumption that physicians working in the private health sector are better than physicians working in public settings, there were neither differences in satisfaction from the SO nor perceived clinical improvement between the two settings. As most of SOs are sought in the private system, patient misconceptions on the superiority of the private market might lead to ineffective resource usage and increase inequalities in access to SO. Patients should be mindful of the limitations of the private sector.

Finally, I suggest some practical recommendations that have policy implications. First, I suggest to document SO utilization. Data on SO utilization are unavailable directly in the HMO databases, hence adding SO utilization as a variable monitored constantly by the Ministry of Health (MOH) and the HMOs could give a timely estimation of SO utilization. Having up-to-date data on SO utilization is important to policy makers in order to identify whether SOs are utilized appropriately. Second, I suggest to enable access to SOs in public systems, which may reduce unnecessary out-of-pocket payments for private consultations (for the patient) and their reimbursement by health insurers and consequently may reduce inequality gaps. In the same context, structural re-thinking should be considered. The main expenditure on SOs is cu. ently with the HMOs' secondary care and the supplementary insurances. Whether this arrangement is structurally sensible needs to be revisited in light of the heavy financial burden.

This study includes several limitations that are discussed along this thesis, and therefore, should be taken into account before considering implementation of the suggested recommendations. Future research should focus on the cost-benefit aspects of obtaining SO in order to assist informed policy decisions and balance patient benefit and efficient use of health resources.

Keywords: Second opinion, resource utilization, health policy, inequalities

מימוש הפנייה לחוות דעת רפואית שנייה בקרב האוכלוסייה הלוגרת במדינת ישראל

מאת: ליאורב שמואלי.

שמות המנחים: פרופ' יוסף פליסקין, פרופ' נדב דוידוביץ' וד"ר גבע גריחפילד.

תקציר

רקע: חוות דעת רפואית שנייה היא כלי נפוץ שבהקרים רבים יכול ליקטין עלויות וטיכונים מיותרפ חיפוש אחר חוות דעת שנייה שנייה משקף את רצונו של החולה לקבל את הטיפול הרפואי הטוב עיותר, או חוסר שביעות רצון מהטיפול הרפואי או בעיות בתקשורת. הרציונל לחיפוש אחר חוות דעת שנייה נובע מכך ששיקול דעת קליני בהכרח משתנה בין קלינאים בעלי חינוך רפואו ופילוסופיה קלינית שונה או מומחיות. חוק זכויות החולה קובע כי מטופל זכאי לקבל חוות דעת רפואית נוספת, אך אין התייחסות לזכאות זו בחוק ביטוח הבריאות הממלכתי. למעשה, קופות החולים בישראל מסבסדות חוות דעת שנייה דרך הביטוחים המשלימים. עם זאת, גם לאחר הסבסוד, ההוצאה העצמית עבור חוות דעת שניה עדיין גבוהה, במיוחד עבור מבוטחים ממעמד סוציו-אקונומי נמל .רופיכך, חוות דעת שנייה מהווה הוצאה יקרה הן לחולים והן למערכת.

למרות החשיבות הרבה של חוות דעת רפואית שנייה, מעטים המחקרים שהעריכו את היקף השימוש של חולים המחפשים אחר חוות דעת שנייה (בישראל ובעולם), והם מוגבלים לסקרי דיווח עצמי בקנה מידה קטן של קבוצות מטופלים ספציפיות נכון להיום, אין הערכה מבוססת אוכלוסייה של כמה אנשים מחפשים חוות דעת שנייה, מה המאפיינים של מחפשי חוות דעת שנייה וסיבותיהם עבור חיפוש חוות דעת שנייה.

חוות דעת שנייה נגישה לחולים לא רק באמצעות ביטוחים פרטיים או ביטוחים משלימים של קופות החולים, אלא גם באמצעות הביטוח הבסיסי הציבורי. למרות שהיחס בין השימוש בביטוח המשלים לבין הביטוח הבסיסי ציבורי הוא אחד הנושאים הנידונים ביותר במערכות הבריאות בעולם ולישראל, הנושא כמעט ולא נבדק בהקשר של מתן חוות דעת שניה. טרם הובהר מהם ההבדלים ומאפייני מטופלים הפונים למערכת הפרטית מול אלו הפונים למערכת הציבורית לשם מימוש פנייה זו.

תרומת המחקר לידע הקיים בנושא באה לידי ביטוי במספר אופנים. ראשית, מחקר זה משתמש בשתי מתודולוגיות מבוססות אוכלוסיה (ניתוח נתונים וסקר טלפוני) לשם הערכת השימוש של חוות דעת שנייה, ובכך מחזק את תוקף הממצאים. קיימת חשיבות רבה להיות מסוגלים להעריך שימוש של חוות דעת שנייה לא רק על ידי סקרי דיווח עצמי, הנשענים באופן אינהרנטי על הפרשנות הסובייקטיבית של המטופל של מה היא חוות דעת שנייה, אלא גם באמצעות איסוף נתונים אובייקטיביים על אוכלוסיה גדולה, כגון רשומות רפואיות אלקטרוניות. שנית, כחלק מגישת ניתוח הנתונים, מחקר זה מציע אלגוריתם חדשני לזיהוי אירועים של חוות דעת שניה. שלישית, מחקר זה מבוסס על קישור חדשני ונדיר בין שני מסדי נתונים גדולים ביותר: נתוני הביטוח

האוניברסלי ונתוני הביטוח המשלים, המכיל נתונים על ייעוצים פרטיים. קבלת מידע עדכני על שימוש של חוות דעת שנייה חשוב לקובעי המדיניות על מנת לזהות האם שירותי חוות דעת שניה מנוצלים כראוי.

מטרות המחקר: מטרת המחקר הנוכחי להעריך את היקף הפנייה לחוות דעת שנייה בישראל, לזהות גורמים דמ וגופיים וקליניים הקשורים בשימוש בקופות החולים ובמגזר הפרטיי בנוסף, לזהות את הסיבות לחיפוש אחר חוות דעת שנייה ולהעריך את אי השוויון בנגישות לח"ת דעת שנייה, במסגרת הביטוח הישלים של קיפות החולים לעומת הכונים במסגרת הביטוח הבסיסי.

שיטות המחקר: המחקר הנוכחי כלל שתי מתודולוגיות מחקר: ניתוח רשומות רפואיות (n=1,392,907) וסקר טלפוני ארצי בקרב מדגם אקראי מייצג של האוכלוסייה הבוגרת בישראל על שימוש של חוות דעת שנייה (n=848). בניתוח הרשומות הרפואיות קישרתי ביקורים אצל רופאים מומחים שנאספו משני מסדי נתונים גדולים, הראשון מכיל ייעוציים ברפואה היועצת בקהילה והשני מכיל חשבוניות עבור ייעוצים שנעשו דרך הביטוח המשלים של קופת חולים כללית. בנוסף, קבלתי מכללית מידע דמוגרפי על מבוטחים ונותני השירותים (בפורמט תוך שמירה על אנונימיזציה). מופעי חוות דעת שנייה חושבו על ידי אלגוריתם ייחודי שפיתחתי המזהה 4 סוגי רצפים של ייעוצי חוות דעת ראשונה ושנייה שניתנו למטופלים לפי סוגי הביטוח שבמסגרתם התקבלו הייעוצמי (משלים>בסיסמ ,ישלים> ישליב ,בסיסי>משליב ,בסיסי>בסיסי).

הסקר הטלפוני נערך בשיתוף פעולה עם תכון לוסיל כהן למחקרי דעת קהל באוניברסיטת תל אביב, במהלך נובמבר 2011. המשיבים בסקר נשאלו אם הם פנו לחוות דעת שנייה במהלך השנה האחרונה, מה היו הסיבות שלהם לפנייה לחוות דעת שנייה, המאפיינים שלהם והתוצאים (Outcomes) על פי תפיסתם. המשיבים רואיינו בשפת האם שהל (עברית, רוסית או ערבית).

בשתי השיטות בדקתי מתאמים בין הגורמים הקשורים ובוצע ניתוח חד משתני להערכת הקשר בין מאפייני המטופלים לבין סוג הביטוח שבמסגרתו התקבלה חוות הדעת השנייה ובין המאפיינים של המשיבים שקיבלו חוות דעת שנייה ואלו שלא. עבור המשתנים המובהקים בניתוח החד משתני נעשתה רגרסיה לוגיסטית רב-משתנית לחיזוי פנייה של חוות דעת שנייה.

ממצאים: הממצאים בשתי השיטות היו עקביים מאד: כשישית מהאוכלוסייה (17.2% מתוך 609 מהנשאלים בסקר, ו- 15% מתוך 1,395,816 החולים בניתוח רשומות הביקורים) ביקרו אצל רופא לצורך חוות דעת שנייה, לרוב מומחה באורטופדיה. התמחויות נפוצות נוספות היו עיניים וא.א.ג.. נשים, יל ווי הארץ, אנשים הגרים במרכז הארץ, אנשים עם בעיה כרונית, ומשיבים שתפסו את מצבם הבריאותי כלא טוב נטו לפנות יותר לחוות דעת שנייה באופן יחסי לאחרים.

הסיבות הנפוצות לפנייה לחו"ד שנייה היו לצורך אשרור חוות דעת קודמת בשל ספק לגבי האבחנה או הטיפול המוצע (38.1%), התייעצות עם רופא בעל תת-מומחיות (4%-19), או חוסר שביעות רצון מהתקשורת עם הרופא הראשון (19.2%).

רוב המשיבים בקרב אצל רופה לשם חוות דעת שהייה במרהה פרטית (62%) הניתוח רב משתני מצא כי אנשים שפנו בשיעור גבוה יותר לחוות דעת שנייה דרך הביטוח הבסיסי ופחות דרך הויטוח המשלים מתאפיינים בהיותם: עולים חדשים או דתיים.

למרות שהסיבה העיקרית לפנייה לחוות דעת שנייה מרופא פרטי הייתה ההנחה שהם מקצועיים יותר מאשר רופאי קופת החולים (45.7%), לא נמצאו מבדלים בתוצמות של ההתייעצות הציבורית והפזטיתז המשיבים שקיבלו חוות דעת שנייה פרטית לא היו מרוצים יותר מחוות הדעת שנייה בהשוואה לאלו שקיבלו.חוות דעת שנייה מהמגזר הציבורי ($p = 0.45$), וגם ההרגשה בשיפור תוצאי האיכות הרפואית הנתפסת לאחר חוות הדעת השנייה לא היתה שונה מאלו שקיבלו חוות דעת שנייה מהמגזר הציבורי ($p = 0.37$).

מסקנות: זהו ניסיון שאפתני וראשוני מסוגו, גם בפרספקטיבה הבינלאומית, להעריך את השימוש בחוות דעת שנייה, על ידי סקר מטופלים ואיחוד של נתוני רפואה בקהילה ונתוני תביעות של הביטוחים המשלימים. תאימות גבוהה בין תוצאות סקר המטופלים לבין ניתוח הרשומות הרפואיות האלקטרוניות מייצגת ממצאים מהימנים ותקפים. תוצאות עקביות בין שתי השיטות מחזקות את תוקפו של האלגוריתם שלה לזיהוי ארועי חוות דעת שנייה פוטנציאליים. הערכה שכזו חשובה כאשר אנו מעריכים אם חוות דעת שניות מנוצלות בצורה יעילה ונגישה לטובת חולים, רופאים וארגוני בריאות.

ממצאי המחקר מראים כי כשישית מהאוכלוסייה בישראל פנו לחוות דעת שנייה, בעיקר באורתופדיה. פרופילים מסויימים של חולים (נשים, ילידי הארץ, אלה המתגוררים באזורים המרכזיים, ואלה עם מחלות כרוניות) נטו לפנות לחוות דעת שנייה יותר מאחרים.

חוות דעת שנייה נפוצה לפני ניתוח, בשל אי ודאות קלינית או חוסר שביעות רצון מתקשורת עם הרופא הראשון. דפוסי ניצול כאלה חשובים כדי לגבש מדיניות לגבי חוות דעת שניות, בשל השלכותיהן על הוצאה, מדיניות, תוצאות קליניות ושביעות רצון של מ/ופלים.

62% מהנשאלים הלכו לרופא במסגרת פרטית. למרות שהסיבה העיקרית לפנייה לחוות דעת שנייה מרופא פרטי הייתה ההנחה שהם מקצועיים יותר מאשר רופאי קופת החולים, לא נמצאב הבדלים בתוצאות של ההתייעצות הציבורית והפרטית, מבחינת תחושת השיפור לאוה קבלת החוות דעת השנייה, שביעות רצון מהחוות דעת השנייהשהפ ור בין שתי ח וות הדות.

מאחר ורוב חוות דעת שניות נעשות במערכת הפרטית, הטיות המטופלים על העליונות של השוק הפרטי עלופות להוביל לשימוש לא יעיל במשאבים ולהגדיל את אי השוויון בנגישות לחוות דעת שנייה. חולים צריכים להיות מודעים למגבלות של המגזר הפרטי.

לבכוף אני מציעה המלצות פרקטיות שיש להן השלכות למדיניות ולמקבלי ההחלטות. ראשית, אני מציעה לתעד את השימוש בחוות דעת שנייה. קשה כיום לחקור אתמושא חוו"ד שניה, היות ולא קיים משתנה ברור וישיר של חוות דעת שניה במאגרי המידע השונים. בשל מקורות המימון השונים, המידע קיים במאגרי מידע שונים וקשה לקבל את התמונה הכולב .תלשל היקף התופעה ומורכבותה, על משרד הבריאות וקופות החולים לשקול הכנסת המשתנה למערכות השונות, כך ניתן יהיה וקבל הערכה בכל רגע נתון לשם ניטור ובקרה. מידע מעודכן על השימוש בחוות דעת שנייה חשוב למקבלי החלטות בכדי לזהות האם חוות דעת שנייה מנוצלת

כראוי. שנית, אני מציעה לאפשר גישה לחוות דעת שנייה במערכת הציבורית, מה שעשוי להפחית את ההוצאה הפרטית עבור השתתפות לייעוצים פרטיים עבור מטופלים, מה שבעיקר ינגיש חוות דעת שנייה עבור אוכלוסיות חלשות (עניים, עולים חדשים ואלה המתגוררים באזורי פריפריה) כדי להתגבר על מחסומים גיאוגרפיים וכלכליים. עיקר ההוצאה על חוות דעת שניי ל כיום היא במסגרת הטיפול השניוני של קופות החולים והביטוחים הלשלימים. ראוי לבחון האם הסדר מבני זה הינו יעיל לאור הנטל הכלכלי ה ובד.

למחקר זה מספר מגבלותשחידונו בתזה ולכן צריך לקחת אותן בחשבון לפני ששוקלים את יישום ההמלצות שהוצעו. מחקר נוסף נדרש לגבי העלות מול התועלת של חוות דעת שנייה במטרה לסייע ועל מנת לתכנן מדיניות מושכלת ושימוש יעיל של מ יאבי בריאב ,תומסגרת של חוק ביטוח בריאות ממלכתי.

מילות מפתח: חוות דעת שנייה, ניצול משאבים, מדיניות בריאות, אי שוויון

Protein Biogenesis in Archaea

Submitted by: Lina Kandiba

Supervisor: Prof. Jerry Eichler

Post-translational modifications in Archaea are among the factors that help proteins properly fold and function in face of harsh conditions. In last decade, efforts focused on describing the archaeal N-glycosylation pathway have been carried out using the halophilic archaeon, *Haloferax volcanii*. While the components of the N-glycosylation pathway in this organism have been identified, a major goal that remains is to identify the composition of the glycans that are attached to N-glycosylation sites in this organism. For this purpose, mass spectrometry (MS) and nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy were used to define the structure of the glycan attached to at least four of the seven putative Asn residues, namely Asn-13, Asn-83, Asn-274 and Asn-279, of the surface (S)-layer glycoprotein, a reporter of N-glycosylation in *Hfx. volcanii*. Such approaches detected a pentasaccharide corresponding to Man-1,2-[methyl-O-4]GlcA-β-1,4-galacturonic acid-α1,4-GlcA-β1,4-glucose-β1-Asn.

A second post-translational modification experienced by the *Hfx. volcanii* S-layer glycoprotein is lipid modification. Following previous studies that showed lipid modification of S-layer glycoprotein, the existence of two sub-populations of S-layer glycoprotein was demonstrated here. The two sub-populations differ in terms of their association to the membrane, with one being anchored to the membrane via a trans-membrane domain and one being associated in an EDTA-sensitive manner, apparently involving lipid modification.

Like the S-layer glycoprotein, glycosylation of haloarchaeal viral proteins has also been reported. One such protein is viral protein 4 (VP4) that comprises the spikes on the flexible membrane of the *Halorubrum* pleomorphic virus 1 (HRPV-1) virion type. VP4 was suggested to be glycosylated in previous studies by a pentasaccharide comprising glucose, glucuronic acid, mannose, sulphated glucuronic acid and a terminal 5-N-formyl-legionaminic acid residue when produced in the host strain, *Halorubrum* sp. PV6. As such, this represents the first confirmed example of the incorporation of a nonulosonic acid (NulO) sugar (nine-carbon monosaccharides), and in particular, a legionaminic acid, in an N-linked glycan in Archaea. Based on this knowledge, bioinformatics analysis searched for components of nonulosonic acid sugar biosynthesic pathways in 122 sequenced archaeal genomes. These observations suggest that other *Halorubrum* species are capable of synthesizing legionaminic acid, implying that this sugar is more prevalent in Archaea than previous reported. Moreover, the results revealed in this study showed that while Archaea and Bacteria share a common route of sialic acid biosynthesis, numerous archaeal nonulosonic acid sugar biosynthesis pathway components were acquired by lateral gene transfer.

To date, only few pathways of N-glycosylation have only been described in Archaea and N-glycosylation pathway of *Hfx. volcanii*, delineated in the Eichler laboratory, is one of them. Now, efforts to delineate pathways of N-glycosylation in other archaeal species were initiated. Here the first prediction of an N-glycosylation pathway in *Halobacterium salinarum*, the first non-eukaryal organism in which this post-translational modification was observed, is presented. As in *Hfx. volcanii*, *Hbt. salinarum* oligosaccharidetransferase (OST) *aglB* also anchors a cluster of genes

annotated as serving glycosylation-related roles. As a first step in determining which, if any, of the products of these *Hbt. salinarum* sequences serves a similar function as do *Hfx. volcanii* archaeal glycosylation (Agl) proteins, given the similarity of N-linked glycans in the two species, each *Hbt. salinarum* gene in this cluster was used as query in a BLAST search of the *Hfx. volcanii* genome at the deduced amino acid sequence level. Analysis of the *Hbt. salinarum* genome reveals a gene cluster (*VNG1048G-VNG1068G*) that includes homologues of *Hfx. volcanii aglB* and other Agl pathway genes. Further genetic and biochemical experiments described that *Hbt. salinarum* pathway responsible for biogenesis of one of the two N-linked oligosaccharides described in this species. Based on the results obtained in this study, the first description of an N-glycosylation pathway in *Hbt. salinarum* is proposed.

ביוגנזה של חלבונים בארכאה

מגישה: לינה קנדיבה
מנחה: פרופ' ג'רי אייכלר

מודיפיקציות שלאחר תרגום עוזרים לחלבוני הארכיאה לשמור על קיפול ופונקציונליות בתנאי הסביבה הקיצוניים בהם הם חיים. במהלך השנים האחרונות מאמצים הושקעו בתיאור מסלול הN-גליקוזילציה בארכיאה כאשר אורגניזם המודל ששימש לכך הינו ארכיאה הלופילית, *Haloferax volcanii*. בזמן שמרכיבי מסלול הN-גליקוזילציה באורגניזם זה זוהו, הרכב הגליקנים הקשורים לאתרי הN-גליקוזילציה נשאר לא מפוענח. פיענוח הרכב הגליקנים נעשה על ידי אנליזת mass spectrometry (MS) ו nuclear magnetic resonance (NMR) spectroscopy ובחן את המבנה של הגליקנים הקשורים לשיירי האספרג'ין על פני surface (S)-layer glycoprotein, שהוא חלבון המעטפת של *Hfx. volcanii*. הגליקנים שאותרו נמצאו קשורים בארבע מתוך שבע שיירי אספרג'ין על פני S-layer glycoprotein Asn-13, Asn-83, Asn-274 and Asn-279. המבנה של הגליקן הינו פנטהסכריד המורכב מגלוקוז, חומצה גלוקורונית, חומצה גלקטרונית, מתיל אסתר של חומצה גלוקורונית ומנוז.

מודיפיקציה נוספת שחלבון S-layer glycoprotein של *Hfx. volcanii* עובר לאחר תרגום היא מודיפיקציה על ידי חומצות שומן. בעקבות המחקרים הקודמים שנעשו במעבדה שלנו והראו ש S-layer glycoprotein עובר מודיפיקציה ליפידית, במחקר הזה הוצגו קיומן של שתי תת-אוכלוסיות של S-layer glycoprotein. ההבדל בין שתי התת-אוכלוסיות נובע מאופן הקישור של כל אחת מהן לממברנה, כאשר אחת קשורה דרך דומיין טרנס-ממברנלי והשנייה בצורה שרגישה לEDTA וכנראה מערבת מודיפיקציה ליפידית.

בדומה לS-layer glycoprotein גם חלבון של וירוס התוקף ארכיאה הלופילית עובר N-גליקוזילציה. אחד מהחלבונים האלו הינו viral protein 4 (VP4) המקשט את הממברנה הגמישה של אחת מהצורות של הוירוס הפלאומורפי *Halorubrum* pleomorphic virus 1 (HRPV-1). במחקרים הקודמים VP4 דווח

לעבור N-גליקוזילציה כאשר הינו מבוטא בזן המארח שלו,*Halorubrum* sp. PV6 . הפנטהסכריד שנבנה בתהליך זה מורכב מגלוקוז, חומצה גלוקורונית, מנוז, חומצה גלוקורונית ו 5-N-formyl-legionaminic acid. אנליזות MS שנעשו על *Halorubrum* sp. PV6 S-layer glycoprotein הראו שהמבנה של הגליקן הקשור לחלבון זה זהה למבנה של החלבון הוירלי. זוהי הפעם הראשונה שהוכחה נוכחותו של legionaminic acid, השייך למשפחת סוכרים בעלי תשעה פחמנים nonulosonic acid (NulO) , בגליקן ארכיאלי. בהתבסס על המידע הזה, יותר מאוחר נעשו אנליזות ביואינפורמטיות לחיזוי מרכיבי מסלול הביוסינתזה של nonulosonic acid ב122 גנומים מרוצפים של ארכאה. התוצאות הראו שגם זני *Halorubrum* מכילים גנים החזויים להשתתף בסינתזה של legionaminic acid. מה שאומר שהסוכר הזה הרבה יותר נפוץ בארכאה ממה שדווח קודם לכן. בנוסף, התוצאות שהתקבלו במחקר זה הראו שבזמן שחלק גדול ממסלול הביוסינתזה של sialic acid בארכאה ובבקטריה דומה, מרכיבים מסוימים מהמסלול נרכשו דרך lateral gene transfer (LGT).

מסלול ה N-גליקוזילציה ב *Hfx. volcanii* הינו אחד המסלולים היחידים מבין מסלולי ה N-גליקוזילציה שפועלים בארכיאה. לאחר שמבנה של N-גליקן אופיין ב *Hfx. volcanii* פנינו לאפיין מסלולי N-גליקוזילציה בזני ארכאה אחרים. במחקר זה מוצגת התחזית הראשונה של מסלול ה N-גליקוזילציה ב *Halobacterium salinarum*, האורגניזם הלא-אאקריוטי הראשון שבו מודיפיקציה זו נצפתה. בדומה ל *Hfx. volcanii* גם ב *Hbt. salinarum* גן של אוליגוסכרידטרנספרס *aglB* נמצא בקלסטר של גנים החזויים להשתתף בתהליך הגליקוזילציה. בעזרת כלים ביואינפורמטיים ובהתבסס על הדמיון בין ה N-גליקנים של *Hfx. Volcanii* ו *Hbt. salinarum* נבדק תפקידם של חלבוני גליקוזילציה ארכאליים (Agl) בשני הזנים על מנת למצוא זהות. באנליזת גנום של *Hbt. salinarum* התגלה קלסטר של גנים (*VNG1048G-VNG1068G*) שמכיל את הגן ההומולוגי של *aglB* של *Hfx. Volcanii* והומולוגים נוספים ממסלול ה Agl. בהמשך פותחו ניסויים גנטיים וביוכימיים על מנת לאפיין את המסלול ב *Hbt. salinarum* שאחראי לביוגנזה של אחד מתוך שני האוליגוסכרידים הקשורים לאתרי N-גליקוזילציה . בהתבסס על התוצאות שהושגו בניסויים אלו לראשונה תואר מסלול ה N-גליקוזילציה ב *Hbt. salinarum* במחקר זה.

Abstract:

The paper **The Unique Voice of Greek Women Holocaust Survivors according to their personal narratives and stories** examines the ways in which the Jewish women from Greece coped during the Second World War between the years 1940-1950, it takes into consideration the pre-war years as well as those which immediately followed it.

Within the framework of this paper there are twenty-seven women's personal stories examined all which are Holocaust survivors from Greece. All these personal narratives belong to the autobiographical genre expressing their own lives' difficulties, alongside the turbulences the world-Jewry went through and their community in particular. These narratives, which were not written with any professional presumption, sometimes extend out of the genre's customary boundaries, thus giving us an opportunity to understand the past and the changes the Jewish-Sephardic community went through during the twentieth century. In their personal-stories, the writers refer to subjects relating to their own traditional status in their society, their role and designation within the family-cell while referring to the society's expectation of them, as lost souls in a ruined community striving for its reconstruction after the war. Consequently, this paper has a dual aim: on one hand, it represents the personal aspect of the survivors within their private context and their immediate surroundings. On the other, it helps surface the entire Jewish community in Greece, which in fact, was exterminated during the Holocaust and today is still struggling to reconstruct itself.

In-order to study the women's gender related conduction I compared it to those of the men in similar conditions. That is why parallel to the women's narratives I also studied additional fifty-four personal narratives written by men. These autobiographies often raised similar interest-points as women's narratives did, but occasionally they were different. From these differences, conclusions were drawn and their relevance was expended upon the entire community.

The periods presented in this paper represent this ethnic group's women's life in relation to their religious, family and community perception. It also narrates the woman's expected role within the boundaries of her family alongside with those of her communal-public roles.

The literary analysis focused on three central axis:

The historical-biographical axis presents the personal side of the narrator (woman or man) in relation to their ethnic affiliation before, during and after the war.

The gender axis emphasizes the differences between the feminine experience and the masculine one while compering ways of dealing with problems on both sides.

The literary axis examines the literary aspect of the personal narratives, namely: writing styles, sequence of events presented in the story and their meaning and way of presentation.

These main axis of time and action enable the study of common reactions and survival methods to men and women, while highlighting their distinguishing reactions to those same horrible situations. In addition, they facilitate the opportunity to learn about the

men's freedom of action whereas their families, fathers and even their life-partners restricted the women amongst them. The women had to give up their intentions occasionally, if they did not coincide with those of the family and the very patriarchal communal-culture.

Out of these comparison axis emerged an additional discussion-domain including the political areas of control in Greece, one by Germany and the other by the Italy. The distinction is made according to who ruled the area first at the beginning of the war. Germany took control over Salonika and the region around it, Italy controlled Athens, Corfu Island and the western cost of Greece. This domain stresses the differences in the community management held by the community leaders and presents yet another aspect of the Sephardic culture and its shear in combining the perception of women and their role in their own society.

These autobiographies, written in the first-person, signify a central turning point in the personal and communal lives. Out of these narratives we can learn about the way of life within this enclosed community before the war when life was calm and controlled by its cultural laws.

After the war, when they were more familiar with ways of life other than theirs, their limitations were still a problem while trying to reconstruct their lives in Israel or in Greece. Their lack of profession lead to a dependency on the husband or other family members for some kind of income. This situation did not facilitate them with progress possibilities; on the contrary, it brought them back to the deprived social status they were in before the war.

The first chapter in this paper examines the pre-war period and the life within this peaceful timeframe. It emphasizes the structure of the relationships the women had with men, family members (parents, husbands, brothers).

The second chapter unfolds the time span of the war itself when the narrators, women and men, were in deferent camps (mainly in Auschwitz). It clarifies the gender distinctions in their conduct when facing life-threatening situations.

The third chapter discloses the decision-making on their way to recovery and restoring their lives. The paper describes the distinctive differences between the men's decisions and those of the women's, which were drawn to behave according to the cultural expectation of them, yet again.

The conclusions drawn in this paper are based on the women's coping and their way of presenting their status throughout their lives as brought to light in their personal narratives. It climaxes their uncertainties, struggles, personal and social limitations. It extends the men's perception of the women and stresses their disappointments and many successes in spite of the odds.

Out of this interesting, unique and colorful jigsaw, materializes an optimistic picture composed of social and personal success of the Greek women Holocaust-Survivors. Their exceptional voice is being placed on a high pedestal, brightly lit and points out these women who situated the good of their families and homes before that of their own because they perceived their family's success as their own.

תקציר:

העבודה **"קולן הייחודי של נשים ניצולות שואה מיוון על-פי ספרי וסיפורי עדות אישיים"** בוחנת את ההתמודדות של נשות יוון היהודיות בתקופת מלחמת העולם השנייה בין השנים 1940 – 1950 יחד עם העתות הקשים שקדמו לה ואלו שחתמו אותה.

במסגרת עבודה זו נבדקו סיפוריהן האישיים של עשרים ושבע נשים ניצולות שואה מיוון. סיפוריהן משתייכים לז'אנר האוטוביוגרפיה ובו משתקפות התהפוכות האישיות שהיו מנת חלקן באותה תקופה לצד השינויים החדים שעברה הקהילה היהודית בעולם בכלל וביוון בפרט. סיפורים אלו שנכתבו ללא כל יומרה מקצועית חורגים לעיתים מהתבניות המקובלות של הז'אנר, אך הם פותחים צוהר להבנת עברה של הקהילה ולהבנת השינויים החדים שחלו בה במהלך המאה העשרים. המספרות מעלות בכתיבתן נושאים הקשורים למקומן המסורתי בחברה, לתפקידן וליעודן בתוך התא המשפחתי ומתייחסות למצופה מהן כדמויות אבודות בחברה הרוסה המחפשת דרך שיקום אחרי תום המלחמה. מכאן שמטרת המחקר הינה כפולה: מחד הוא מציג את הפן האישי של המספרות בהקשר הפרטי ובמרחב המחייה הקרוב אליהן, ומאידך הוא מעלה את סיפורה הכללי של קהילת יהודי יוון שלמעשה נכחדה במהלך השואה וכיום נמצאת עדיין בתהליכי שיקום.

על-מנת לבחון את ההתנהלות הג'נדרית הייחודית של הנשים השוויתי אותה להתנהלות הגברים במצבים ובתנאים דומים. לכן במקביל לסיפורי הנשים בחנתי גם חמישים וארבעה סיפורי גברים. אוטוביוגרפיות אלו העלו לעיתים נקודות התייחסות דומות לאלו של הנשים ולעיתים שונות. מתוך הבדלים אלו הוסקו המסקנות והורחבה הרלוונטיות שלהם לקהילה כולה.

קורפוס העבודה כולל שמונים ואחד סיפורים אישיים של נשים ושל גברים כאחד המעלים בפני הקורא את תלאותיהם מהתקופה שקדמה למלחמה ועד לשחרור מהמחנות, העלייה ארצה ושיקומם בה.

התקופות הנדונות בעבודה זו מציגות את חייהן של הנשים מקבוצה אתנית זו ביחס לתפיסת הדת, המשפחה, הקהילה ומקומה של האישה הן במרחב המשפחתי והן במרחב הקהילתי-ציבורי. הקורפוס מאיר את הקשיים בהן נתקלה, את המצבים עמם התמודדה ומדגים את דרכי הפעולה הייחודיות לה, דרכי פעולה אותן פיתחה על-מנת לשרוד ולהמשיך את קיומה, בהתאם לתרבותה ולמורשתה המשפחתית והתרבותית-דתית.

ניתוח הסיפורים נסוב על שלושה צירים מרכזיים:

א. <u>הציר ההיסטורי-ביוגראפי</u> - המגולל בפני הקורא את הפן האישי של המספרים (אישה או גבר) בהתייחס לאתניות של הקבוצה, לפני המלחמה, במהלכה ואחריה.

ב. <u>הציר המגדרי</u> – המדגיש את השוני בין החוויה הנשית לבין זו הגברית ואת ההבדלים המגדריים שנמצאו בהתמודדות ובפתרון המצבים בשני המינים.

ג. <u>הציר הספרותי</u> – הבודק את הפן הספרותי של הסיפורים האישיים. בציר זה נבחנו סגנון הכתיבה, השתלשלות המאורעות, אופן הצגתם ומשמעותם עבור המספר והסיפור.

צירי זמן ופעולה אלה מצד אחד מאפשרים לבחון את המשותף לנשים ולגברים בכל הקשור למהלכים שלהם באותה תקופה, אך מנגד הם גם מבליטים את השוני המגדרי בין המספרים. ניתן ללמוד על חופש הפעולה ממנו נהינו הגברים, לפעול כטוב בעיניהם במהלך התקופה, בעוד הנשים הוגבלו על-ידי משפחתן, אבותיהן ואפילו בני זוגן ונאלצו להתכופף, לוותר על כוונותיהן ולפעול על-פי המוסכמות והמנהגים ששלטו אז בחברה המאוד פטריארכלית של קהילת יהודי-ספרד.

מתוך ההשוואות השונות נוצר ציר השוואה נוסף הכולל אזורי שליטה פוליטיים. ההבחנה נעשית בין אזור שנשלט תחילה על-ידי הגרמנים (שאלוניקי וסביבתה) לבין זה שנשלט תחילה על-ידי הרשויות האיטלקיות (אתונה, האי קורפו ואזור החוף המערבי של יוון). ציר השוואתי זה מאיר הבדלים בהתנהלות הקהילתית מצד מנהיגיה ומציג פן נוסף של התרבות היהודית-ספרדית שתרמה גם היא לתפיסת הנשים את עצמן במסגרות השונות.

אוטוביוגרפיות אלו, הכתובות ברובן בגוף ראשון, מסמנות פרק זמן המהווה נקודת מפנה מרכזית מבחינה אישית וקהילתית-תרבותית. מתוך דברי המספרים ניתן ללמוד על החיים בקהילה סגורה זו לפני המלחמה כאשר הכל התנהל על מי-מנוחות והחיים נשאו את הפן אותו הכתיבה תרבותם. עם החמרת המצב ופרוץ המלחמה מוצגים בפני הקורא קשיי הקהילה כולה ומתוכם עולה תמונת קשייהן האישיים של הנשים בקהילה- הן מתמודדות עם קשיי שפה, השכלה, מיומנות מקצועית וחברתית. קשיים אלה הפכו למגבלות, לרוב הרות אסון, כאשר חייהן היו תלויים בהבנת פקודות או ביצוע מטלות. בשלב שאחרי המלחמה, על אף שהיו כבר מיומנות יותר בחיים מחוץ לקהילתן, עדיין לא חסרו מגבלות שהערימו קשיים רבים במהלך שיקומן בארץ או ביוון. חוסר יכולות מקצועיות גרמו לתלות רבה בבן זוג או בני משפחה שיפרנסו אותן, שלב שלא קידם אותן ברמה האישית אלא, לרוב, החזיר אותן לאותה נקודת מוצא בה היו לפני המלחמה, נקודה בה מעמדן החברתי היה נחות.

<u>השער הראשון</u> בעבודה בוחן את התקופה שקדמה למלחמה ומציג את חייהן במסגרת הרגילה והשלווה בה גדלו. הוא מאיר את מערכות היחסים בין הנשים במשפחה לבין הגברים בה (בעל – אישה, אחים – אחיות, ילדים – הורים) ומדגיש את הכבוד הרב לו זכתה האישה לצד מגבלותיה בתוך המסגרת. יש לציין שאף אחד מהמספרים אינו מצטער על עברו ועל תרבותו, יתרה מכך הנשים המספרות מציגות את אותה תקופה כמושא לגעגועים וכערגה לאווירה חיובית, מחבקת ותומכת.

<u>השער השני</u> מציג את תקופת המלחמה עצמה בה המספרים, נשים וגברים, שהו במחנות עבודה או השמדה שונים (בעיקר באושוויץ) ומבהיר את השוני המגדרי בהתנהלותם אל מול קשיי החיים והסכנות שערבו להם על כל שעל.

<u>השער השלישי</u> מאיר את דרכי השיקום אותם בחרו המספרים והמספרות בהתייחס לשיקולים שהובילו אותן לקבל החלטות שונות לאורך הדרך. העבודה מתארת את ההבדל המובהק בין החלטות הגברים להחלטות הנשים שהמשיכו לפעול על-פי המצופה מהן, על-פי צו מצפוני מגדרי שבהלימה אליו היו הקשיים בהם נתקלו בדרך לשיקום.

סיכום העבודה והמסקנות הנובעים מתוך הדיון המציג את התמודדות הנשים מזווית ראייה מגדרית, משרטט את מהלך החיים אותו ניהלו המספרות מזווית ראייתן. הוא מציג את קשייהן, את לבטיהן, את מגבלותיהן האישיות והחברתיות ובנוסף הוא מעלה גם את תפיסתן של הנשים בעיני הגברים שסבבו אותן, ומעמיד באור הזרקורים את כישלונותיהן והצלחותיהן הרבות למרות וכנגד רוב הסיכויים. מתוך תצרף צבעוני וייחודי זה עולה, למרבה השמחה, תמונה מורכבת של הצלחה חברתית ואישית של הניצולות, קולן מקבל במה ייחודית וחיובית לעצמיותן והן מוארות באור יקרות כנשים ששמו לנגד עיניהן את המשפחה ואת הבית מתוך מחשבה שפריחתו של התא המשפחתי תחשב גם כפריחתן וכהצלחתן האישית.

The Role of Recurrent Mutations in Evolution

By Liron Levin

Advisor: Prof. Dan Mishmar

Abstract:

In my thesis, I investigated the evolutionary role of recurrent mutations while considering adaptation and possible convergent evolution. This study was performed at three different levels: (A) Intra-species examination of human mitochondrial DNA (mtDNA) phylogeny (Levin et al. 2013); (B) inter-specific examination of both the mitochondrial and nuclear genomes in birds, mammals and reptiles during evolution (Levin et al. 2017); and (C) development of a new bioinformatics tool (LEMONS) that enables the use of DNA instead of RNA samples in population-based studies for further exploration of potentially adaptive mutations (Levin et al. 2015).

Mutations frequently re-occur in human mtDNA. However, it is unclear whether recurrent mtDNA nodal mutations (RNMs), i.e. recurrent mutations in stems of unrelated phylogenetic nodes, are functional and hence, selectively constrained. To answer this question, I performed comprehensive parsimony and maximum likelihood analyses of 9,868 publicly available whole human mtDNA sequences to reveal 1,606 single nodal mutations (SNMs) and 679 RNMs. I then evaluated the potential functionality of synonymous, non-synonymous and RNA SNMs and RNMs. For synonymous mutations, I implemented the Codon Adaptation Index. For non-synonymous mutations, I assessed evolutionary conservation, and employed previously described pathogenicity score assessment tools. For RNA gene mutations, I designed a bioinformatics tool that compiled evolutionary conservation and the potential effect on RNA structure. While comparing the functionality scores of non-synonymous and RNA SNMs and RNMs to those of disease-causing mtDNA mutations, I found significant differences ($p<0.001$). However, 24 RNMs and 67 SNMs had comparable values to disease-causing mutations, reflecting their potential function and representing the best candidates for participating in adaptive events of

unrelated lineages. Strikingly, some functional RNMs occurred in unrelated mtDNA lineages that independently altered susceptibility to the same diseases, thus suggesting common functionality. For the first time, virtually all positively selected recurrent nodal mutations in our phylogeny were discovered, while emphasizing their dual roles in past evolutionary events and in disease, today.

Many lineage/species-defining mutations (i.e., nodal mutations) possess high functional potential. However, differentiating adaptive nodal mutations from those that were functionally compensated remains challenging. To address this, I sought adaptive nodal mutations by excluding mutations that are more likely to have undergone compensation. Firstly, I identified functional nodal mutations (fNMs) in ~3400 nuclear DNA (nDNA)- and 4 mtDNA-encoded proteins with resolved 3D structures in 91 and 1,003 species, respectively, representing the entire mammalian, fowl and reptile phylogeny. Then, I identified candidate compensatory mutations for such fNMs among co-occurring amino acid changes in close structural proximity (5 Å). This revealed that a substantial portion of the fNM population was potentially compensated (mtDNA, ~37%; nDNA, ~27%). A similar proportion of candidate compensatory mutations was found for fNMs in mtDNA-encoded RNA genes, i.e. co-occurring mutations that restore structural stability. Hence, the remaining (non-compensated) mutations constitute an enriched pool of adaptive mutations. Strikingly, when I screened these adaptive mutations for parsimoniously re-occurring fNMs, I found that birds and mammal shared the most recurrent fNMs (N=51). Among the latter, I discovered mutations that occurred in thermoregulation-related genes. These represent the best candidates for explaining the molecular basis of convergent body thermoregulation in birds and mammals. This analysis presents, for the first time, the landscape of possible compensations and convergence over the duration of amniote evolution.

In both my intra- and inter-species analysis, I used publicly available sequences. However, in many cases, the genomic study of adaptive responses could benefit from

assessing specific species that live in defined environmental conditions. RNA-seq is proving to be a preferred tool for genomics studies of model and non-model organisms, especially where a reference genome sequence is lacking. However, DNA-based analysis of organisms lacking sequenced genomes cannot rely on RNA-seq data alone for the isolation of most genes of interest, as DNA codes for both exons and introns. Given this caveat, I designed a novel tool, LEMONS, that takes advantage of the evolutionary conservation of both exon/intron boundary positions and splice junction recognition signals to generate high throughput splice-junction predictions in the absence of a reference genome. When tested on multiple annotated vertebrate mRNA data, LEMONS accurately identified 87% (average) of the splice-junctions. Therefore, evolutionists and ecologists who often study species with little or no genomic information can now isolate genes of interest from DNA instead of RNA samples in population-based studies using LEMONS.

In summary, in my thesis I provided the first insight into the landscape of adaptive recurrent mutations that accumulated during human evolution, as well as in amniote phylogeny. Finally, my newly designed bioinformatics tool, LEMONS, facilitates the planning of PCR primers for the amplification of any gene of interest from any metazoan, thus providing the means to identify adaptive mutations in under-studied species.

מוט יות חוזרות במהלך האבולוציה

מגיש: לירון לוין

מנחה: פרופ' דן מישמר

תקציר:

בעבודה זו חקרתי את המשמעות האבולוציונית של מוטציות חוזרות תוך מתן דגש על הסתגלות ואבולוציה מתכנסת. מחקר זה התבצע בשלושה מישורים שונים: (א) בחינה תוך מינית של תולדות המין האנושי כמשתקף מרצפי הדנ"א המיטוכונדריים שלהם (Levin et al. 2013). (ב) בחינה אבולוציונית בין מינית של הגנום המיטוכונדרי כמו גם הגרעיני במיני יונקים, ציפורים וזוחלים (Levin et al. 2017). (ג) פיתוח כלי ביו-חישובי חדש (LEMONS) המאפשר את השימוש בדוגמאות מבוססות רצפי דנ"א במקום דוגמאות מבוססות רצפי רנ"א במחקרים מבוססי אוכלוסיות על מנת להמשיך ולחקור מוטציות החשודות כתורמות להסתגלות (Levin et al. 2015).

מוטציות חוזרות וקורות באופן תדיר בגנום המיטוכונדרי של האדם. אך אין זה ברור האם מוטציות 'נודאליות' חוזרות (כלומר נמצאות בבסיסם של שושלות בלתי תלויות) הן בעלות משמעות תפקודית ולכן נתונות ללחצי סלקציה. על מנת לענות על שאלה זו בצעתי ניתוח מקיף של 9,868 רצפי דנ"א מיטוכונדרי שלמים של בני אדם מכל רחבי העולם. ניתוח זה גילה 1,606 מוטציות 'נודאליות' אשר התרחשו רק פעם אחת במהלך האבולוצייה של האדם ו 679 מוטציות 'נודאליות' חוזרות. לאחר מכן בחנתי את הפוטנציאל התפקודי של המוטציות 'הנודאליות' בין אם הן מוטציות אשר שינו (או לא שינו) חומצה אמינית, ומוטציות אשר התרחשו בגנים שאינם מקודדים לחלבון (רנ"א). ול מנת להעריך לת הפוטנציאל התפקודי של מוטציות שלא שינו חומצה אמינית בגנים המקודדים לחלבון השתמשתי במדד הסתגלות הקודון (Codon Adaptation Index). על מנת להעריך את הפוטנציאל התפקודי של מוטציות אשר משנות חומצה אמינית בגנים המקודדים לחלבון השתמשתי במדד השימור אבולוציוני ובכלים ידועים להערכת מידת הפתוגניוש של השינוי. עבור גנים שאינם מקודדים לחלבון יצרתי מדד חדש המורכב משמור אבולוציוני בנוסף למידת ההשפעה האפשרית של המוטציה על המבנה השניוני של מולקולת הרנ"מ. השוואה של מדד הפוטנציאל התפקומי העלתה שיש הבדל משמעותי בין הפוטנציאל התפקודי שם מוטציות גורמות מחלה ידועות בגנום המיטוכונדרי לבין המוטציות ה 'נודאליות', בין אם הן מוטציות משנות חומצה אמינית ובין אם הן מוטציות בגנים שאינם מקודדים לחלבון. אף על פי כן, 24 מוטציות 'נודאליות' חוזרות ו 64 מוטציות 'נודאליות'

אשר התרחשו רק פעם אחת היו בעלות מדד פוטנציאל תפקודי דומה למוטציות גורמות מחלה, דבר המשקף את הפוטנציאל התפקודי שלהם והופך אותן למועמדות הטובות ביותר לכאלה שלקחו חלק באירועים של הסתגלות של שושלות בלתי תלויות. באופן מפתיע חלק מהמוטציות החוזרות התרחשו בשושלות, שבאופן בלתי תלוי היו רגישות לפתח את אותן מחלות, דבר אשר אולי מעיד על תפקוד דומה. לראשונה התגלו כמעט כל המוטציות ה'נודאליות' החוזרות שעברו סלקציה חיובית במהלך האבולוציה של המין האנושי תוך מתן דגש על התפקי הכפול ילהן באירועים אבולוציוניים עתיקים ובמחלות כיום.

מוטציות רבות אשר מגדירות שושלות\מינים (כלומר מוטציות 'נודאליות') הן בעלות פוטנציאל תפקודי גבוה. אך ההבחנה בין מוטציות הקשורות להסתגלות לבין אלו אשר עברו פיצוי תפקודי נשאר מאתגרו על מנת לנסות ופתור סוגיה זו חיפשתי מוטציות 'נודאליות' סקשורות להסתגלות על ידי זיהוי והסרה של מוטציות ביש סיכוי גבוה שעברו פיצוי תפקודי. בשלב ראשון, זיהיתי מוטציות 'נודאליות' בעלות פוטנציאל תפקודי בכ3400 גנים גרעיניים וב4 גנים מיטוכונדריים המקודדים לחלבון, בעלי מבני תלת ממדי ידוע ב91 ו 1003 מינים, בהתאמה, ומיצגים את ההיסטוריה האבולוציונית של יונקים, עופות וזוחלים. לאחר מכן חיפשתי האם ביחד עם המוטציות ה'נודאליות' האלה התרחשו מוטציות נוספות במרחק קרוב במבנה התלת ממדי (5 Å) אשר יכולות לשמש פיצוי תפקודי. בחינה זו העלתה, שאחוז לא מבוטל של המוטציות ה'נודאליות' בעלות הפוטנציאל התפקודי עברו פיצוי תפקודי (בגנום המיטוכונדרי בערך 37% ובגנום הגרעיני בערך 27%). יחס דומה התקבל כאשר נבדק פוטנציאל הפיצוי של מוטציות 'נודאליות' ע"י מוטציות שהתרחשו ביחד והחזירו הת היציבות הטרמית של המבנה השניוני בגנים שאינם מקודדים לחלבון (רנ"א) בגנום המיטוכונדרי. לכן המוטציות ה'נודאליות' בעלות פוטנציאל התפקודי שככל הנראה לא עברו פיצוי תפקודי יוצרות מאגר המוע שו במוטציות הקשורות להסתגלות (אדפטאציה). באופן מפתיע כאשר סרקתי מאגר זה לגילוי מוטציות שחלרו וקרו באופן בלתי תלוי, מצאתי שציפורים ויונקים חלקו את המספר הרב ביותר של מוטציות חוזרות משותפות. מתוך המוטציוה האלה מצאתי מוטציות אשר התרחשו בגנים הקשורים לפעילות שהירת חום הגוף. מוטציות אלו ההוות את המועמדות ההובות ביותר לה ביר את הבסיס המולקולארי של הופעת שימור חום הגוא אאופן בלתי תלוי ביונקים וציפורים.

מחקר זה מראה בפעם הראשונה את הנוף הגנומי של פיצוי תפקודי אפשרי כמו גם של התכנסות אבולוציונית במהלך האבולוציה של יונקים, ציפורים וזוחלים.

אנליזות הרצף שבוצעו עד עתה נישענו על רצפים קיימים. עם זאת, המעוניינים בחקר הבסיס הגנומי של תהליכי אדפטאציה ייצאו נשכרים ממחקר של יצורים המותאמים לסביבות מסויימות. במרבית המקרים, אלה הם יצורים שהגנום שלהם לא רוצף ועל כן הכלים מוגבלים. ריצוף עמוק של כל הרנ"א המבוטא (RNA-seq) נהפך לשיטה המועדפת בחקר הגנומי של חיות מודל ושל יצורים שאינם חיות מודל גם יחד. למרות זאת מחקרים מבוססי דנ"א של יצורים חסרי גנום מרוצף לא יכולים למסתמך על RNA-seq בלבד על מנת לבודד את מרביא הגנים, מכיוון שרצף הדנ"א מקודד גם לאקסונים (רצף המקודד לחלבון) וגם לאינטרונים (רצף לא מקודד לחלבון). על מנת להתמודד עם בעיה זו תכננתי כלי חדש- LEMONS המאפשר זיהוי של צמתי שיחבור בתפוקה גבוהה ללא צורך בגנום מרוצף של היצור הנבדק, זאת באמצעות ניצול השימור האבולוציוני של מיקום צמתי השיחבור וזיהוי אותות ההכרה של צמתי השיחבור. כאשר כלי זה נבדק על רצפי רנ"א שליח ממספר חולייתנים שבהם מיקום צמתי השיחבור ידוע, LEMONS הצליח לזהות נכונה בממוצע 87% מצמתי השיחבור. כעת אקולוגים וחוקרי אבולוציה שלרוב חוקרים מינים בעלי מעט או ללא ידע גנומי כלל יכולים להשתמש בLEMONS על מנת לבודד את הגנים הרצויים להם מדוגמאות דנ"א במקום רנ"א במחקרים מבוססי אוכלוסיות.

לסיכום עבודה זו מספקת הצצה האשונה לנוף המוטציות החוזרות הקשורות לאדפטאציה, ובמיוחד לאבולוציה מתכנסת, שהצטברו במהלך האבולוציה של המין האנושי וכמו גם במיני יונקים, ציפורים וזוחלים. בנוסף, הכלי הביו-חישובי החדש שתכננתי, 'LEMONS', מאפשר תכנון תחלים של PCR על מנת להגביר כל גן רצוי מכל בעלי החיים הרב תאיים ובכך מאפשר מחקר לאיתור מוטציות הקשורות לאדפטאציה במינים להם אין רצף גנום זמין.

Passive Control of Structures Subjected to Blasts

By Liran Chadad

Advisors: Prof. Oren Vilnay, Prof. Robert Levy, and Prof. David Ornai

ABSTRACT

Passive control of structures to sustain blast loads is extremely important; however, the current research literature and existing technologies are rather limited. The major challenge in this case lies in the fact that the control system should operate rapidly during a very short period of time. In this thesis, the efficiency of a diagonal damping device for blast is first studied. The blast response of a plane frame structure with such a device is investigated by using a numerical method and a finite elements method (FEM) model. It is shown that although the diagonal damping device can successfully reduce the roof displacement, it cannot prevent local failure of the frame facade member due to impulsive loading. It is proposed to overcome this difficulty by changing the structure into a mechanism and by using shear and moment passive control devices attached to the structural members in a sophisticated manner to form a "Passive controlled structural mechanism (PCSM)". The passive control devices are designed so that under mundane loading they are locked and fully transfer the forces and moments acting between the members and the frame, while in the case of blast loading, they transfer predetermined forces ***Fr*** and moments ***Mr*** between the structural members. Thus, the blast response of the structure is defined by the forces and moments induced by the friction devices. These forces and moments are designed so that they do not exceed the elastic capacity of the structural members, and no damage or collapse will occur. By using an analytical model, an analytical-numerical in-house code and a FEM it is shown that with the proposed PCSM methodology a reduction of an order of magnitude in the bending moment and shear forces of the structural member loaded by the blast can be achieved, the structural member remains intact within its elastic capacity and local failure can be avoided. In addition, the blast response of both reinforced concrete (RC) and a steel PCSM frame structure are

investigated. A parametric study of various design parameters is carried out. It is shown that the control device parameters have an intricate effect on the structure performance and design principles are suggested. Finally, a preliminary design methodology, verified by a FEM of a PCSM multi-story frame subjected to blast, is presented. It is demonstrated that the facade of the PCSM frame remains intact, while a fully-constrained frame facade is destroyed and collapses. Moreover, the design methodology uniquely integrates a hybrid solution for seismic and blast events. The proposed solution can be implemented as a modular system for both new and existing buildings, explosive and ammunition facilities, and armored vehicles. An example of a PCSM shielding wall design is presented.

<u>בקרה פסיבית של מבנים כנגד הדפי פיצוץ</u>

מאת לירן חדד

מנחים: פרופ' אורן וילנאי, פרופ' רוברט לוי ופרופ' דוד אורנאי

תקציר

בקרה פסיבית של מבנים כנגד הדפי פיצוץ הינו נושא חשוב ביותר אך עם זאת מעט ספרות ופתרונות טכנולוגיים קיימים בנושא זה. המכשול העיקרי נובע מהעובדה שנדרשת ממערכת הבקרה הפסיבית רמת שיכוך גבוהה מאד תוך זמן קצר מאד. במסגרת מחקר זה נבחנת בתחילה יעילותם של התקני השיכוך הפסיביים המשמשים לריסון עומסי רעידות אדמה כנגד עומסי הדף פיצוץ. תגובת מסגרת מישורית עם התקן מסוג זה כנגד הדף מנותחת באמצעות אנליזה נומרית ואנליזה של מודל אלמנטים סופיים. ניתן להראות שהתקן ריסון מסוג זה מסוגל לשכך את הזזת הראש האופקית של המסגרת אך אינו יכול למנוע כשל מקומי של עמוד המסגרת המועמס בהדף. במחקר זה מוצע להתגבר על הבעיה ע"י הפיכת המבנה למכניזם וע"י שימוש בהתקני ריסון פסיביים הממוקמים בצמתי המבנה תוך תכנון מיוחד הנקרא "מכניזם מבוקר פסיבית". התקני השיכוך מתוכננים בצורה כזו שתחת עומסים שגרתיים ההתקנים יעבירו בצורה מלאה את העומס בין רכיבי המבנה, אבל במקרה של עומס חריג כגון הדף, ההתקנים יעבירו עומסים מירביים אשר ייקבעו מראש בין רכיבי המבנה. בצורה זו המבנה מועמס לפי העומס שההתקנים מאפשרים ולא לפי העומס החיצוני. העומס המתוכנן בהתקני השיכוך נקבע כך שרכיבי המבנה לא יחרגו מתסבולתם ולכן לא ייגרם להם נזק והמבנה לא ייכשל. בעזרת שימוש בניסוחים אנליטיים, בפתרונות נומריים ובגישת אלמנטים סופיים, מוצגת הפחתה של סדר גודל במומנט הכפיפה ובגזירה המתקבל ברכיב המבני המועמס בהדף תוך שמירה על הרכיב בתוך התחום האלסטי כאשר השיטה המוצעת מיושמת. בנוסף, נבחנת תגובה של מסגרות מבטון מזוין ומפלדה המתוכננות בשיטה של "מכניזם מבני בוקר" תוך לימוד של מספר פרמטרי תכנון עיקריים. נמצא שלפרמטרים של התקני השיכוך יש השפעה מורכבת על תגובת המבנה והתוצאות מסוכמות במספר עקרונות תכנוניים. לסיכום מוצגת שיטת אנליזה ותכנון מקורבת הנתמכת בתוצאות אנליזת אלמנטים סופיים עבור מבנה מסגרתי רב קומות המתוכנן כמכניזם מבוקר המועמס בהדף פיצוץ. ניתן להראות שמבנה מסגרתי רב קומות המתוכנן כמכניזם מבוקר נשאר ללא פגע. לעומת זאת בתכנון רגיל של מבנה לא מסויים סטטית, החזית של המבנה עבור אותו הדף נהרסת לגמרי והמבנה נהרס. בנוסף, השיטה המקורבת משלבת שימוש בהתקנים פסיביים המשמשים לריסון עומסי רעידות אדמה ומתאפשר פתרון המשלב מענה הן לרעידות אדמה והן להדף. שיטת הפתרון המוצעת יכולה להיות מיושמת כמערכת מודולרית לתכנון מבנה חדש וגם לשדרוג מיגוני של מבנה קיים. היישום אפשרי במבנים מסוגים שונים כגון: מעבדות חומרי נפץ ותחמושת, מחסני תחמושת ואף למיגון רכב קרבי משוריין. בחיבור מודגם יישום השיטה בתכנון חומת מגן היקפית.

Title: ZnR/GPR39 Regulates Cl^- Absorption via Basolateral KCC1 in Colonocytes and Reduces Fluid Secretion

Submitted by: Laxmi Sunuwar

Advisor: Prof. Michal Hershfinkel

ABSTRACT

Zinc is an essential nutrient and serves as a cofactor to numerous physiological processes. Loss of dietary zinc has multiple implications on human health, of which the impairment of digestive system functions is prominent. Numerous studies have shown that zinc diminishes the duration and severity of diarrhea and is therefore, recommended by the World Health Organization (WHO) as a complement to oral rehydration solutions. The underlying mechanism of this effect, however, is yet to be understood. The function of a Zn^{2+}-sensing receptor, ZnR/GPR39, which is a Gq protein activating intracellular signaling and regulating ion homeostasis was previously described. But, if this receptor plays a role in mediating the effects of zinc during diarrhea is unknown.

Here, we show that the expression of ZnR/GPR39 by colon epithelial cells (colonocytes) reduces the severity of cholera toxin (CTx) induced diarrhea. For these experiments, I used a ZnR/GPR39 knockout (KO) mouse model that under normal conditions does not have a clear digestive phenotype, with regard to intestinal secretion content, in comparison to their WT littermates. However, exposure to CTx induced increased intestinal fluid secretion that was significantly larger in ZnR/GPR39 KO mice compared to WT controls. Interestingly, intestinal secretion was increased by dietary Zn^{2+} deficiency in WT mice, and reached a similar level to that of the ZnR/GPR39 KO mice. This further suggests that both Zn^{2+} and ZnR/GPR39 are essential for reducing diarrhea.

Intestinal fluid accumulation, as seen in diarrhea, is the result of ion transport imbalance in colonocytes. Excessive loss of Cl^- to the colon lumen, induced by CTx, enhances Na^+ and water loss, the hallmark of diarrhea. While the CFTR is the main Cl^- efflux pathway in colonocytes, the mechanism responsible for Cl^- absorption is not

fully elucidated. Hence, I asked whether ZnR/GPR39 regulates Cl^- absorption by employing direct ion measurement. I first showed that Zn^{2+}, via ZnR/GPR39, triggered the well-described Ca^{2+} response in Caco-2 cells. I then showed that ZnR/GPR39-activation of the MAPK pathway enhanced Cl^- transport, by upregulating K^+/Cl^- cotransport activity. Finally, the effect of Zn^{2+} on K^+/Cl^- transport was abolished by siRNA silencing of KCC1, but not KCC3. Altogether, this shows ZnR/GPR39-dependent upregulation of KCC1 activity in Caco-2 cells, which can enhance Cl^- absorption by the intestines.

Since polarization of epithelial cells is essential for their proper physiological function, I next studied the transport activity in native colonocytes from WT and ZnR/GPR39 KO mice. I show that endogenous Zn^{2+} stored in the epithelial cells is sufficient to activate the KCC-dependent transport activity in WT colonocytes. This was not evident in ZnR/GPR39 KO tissue, although the Zn^{2+} levels in both tissues were similar. These results suggest that ZnR/GPR39 is essential for enhancing colonocytic Cl^- transport by Zn^{2+}. Immunohistological analysis indicated that KCC1 in both mouse and human colonocytes is expressed basolaterally. Finally, inhibition of K^+/Cl^- cotransporter activity resulted in enhanced CTx-induced secretion in both WT and in ZnR/GPR39 KO mice.

Altogether, Zn^{2+}-dependent activation of ZnR/GPR39 signaling in colonocytes upregulates the activity of basolateral KCC1, resulting in increased overall Cl^- absorption. This indicates that ZnR/GPR39 has a role in regulating net Cl^- absorption in the colon. I show that Zn^{2+} and the distinct Zn^{2+} sensing receptor, ZnR/GPR39, both are essential for reducing water loss and diarrhea induced by cholera toxin. Hence, the findings presented here provide the first molecular mechanism underlying zinc-dependent effects in diarrhea and thus establish a pharmacological target for treating diarrhea.

.לקשמי סונוואר, 27.9.2016

נושא העבודה: ZnR/GPR39 מבקר ספיגת יוני כל וויד באמצעות KCC1 באזולטרלי בקולונוציטים ומפחית הפרשת נוזלים

מגהשי: לקשמי סונוואר

מנחפרופ:ה ' מיכל הרשפינקל .

תקציר

אבץ הוא חומר מזון חיוני ומשמש כגורם משלים (קו-פקטור) בתהליכים פיזיולוגיים רבים. חסר של אבץ בתדונה מוליל להשלכות על בריאות האדם ומתוכן בולטת פגיעה בתפקוד מערכת העיכול. מבקרים רבים הראו שאבץ מפחית את המשך והחומרה של שלשול ולפיכך ארגון הבריאות העולמי ממליץ על צריכה של אבץ כתוסף לתמיסות החזרת נוזלים פומיות (...) הניתנות לסובלים משלשול. מנגנון המסביר כיצד אבץ פועל אבץ במצבים אלו אינו ידוע.

התפקוד של הקולטן ליוני אבץ, ... תואר בעבר וקשור בהפעלה של חלבון .. המוביל להולכת אותות תוך-תאית ובקרה על הומאוסטזיס של יונים. עם זאת, לא ידוע האם הקולטן משחק תפקיד בתיווך ההשפעה של אבץ במהלך שלשול. בעבודה זו, אני מראה שבטוי של הקולטן ליוני אבץ .. .., על ידי תאים אפיתליאליים במעי הגס (קולונוציטים) מפחית את החומרה של שלשול הנגרם על ידי רעלן כולרה, ...…… .. .. בניסויים אלו, השתמשתי בעכברים עם חסר ... .כחיית מודל. בתנאים רגילים, עכברים אלו לא הדגימו הבדלים בתפקוד מערכת העיכול שלהם ביחס לתיפקוד של עכברים זהים גנטית אשר מבטאים את הרצפטור לאבץ (זן הבר), ויתרה מכך לא הדגימו צבירת נוזלים גבוהה יותר במעי יחסית לעכברים מזן הבר. כמות ההפרשות מהמעי שהושרו ע"י טיפול ברעלן כולרה הוו גבוהות יותר בעכברי ... ., בהשוואה לעכברים מזן הבר. השפעה זו היתה הפיכה על ידי מתן דיאטה חסרת אבץ מכאן נובע שאבץ וגם הקולטן לאבץ חיוניים כדי להפחית חומרת שלשול .

צבירת נוזל בין תאי (אינטרסטיציאלי), כפי שנראה בשלשול, היא תוצאה של חוסר איזון של הובלת יונים בתאי מעי גס. איבדן מוגבר של יוני כלור לחלל המעי, שנגרם על ידי טיפול ברעלן כולרה, מגביר את אובדן יוני הנתרן ומים חופשיים, המחשים יחד סמן היכר של שלשול. בעוד ש-. . .. . (מבקר חוצה-קרומי במחלת ליפת כיסתית) הוא מסלול ההפרשה המרכזי של יוני כלוריד בקולונוציטים, המנגנון שאחראי על ספיגה של יוני כלוריד אינו מוסבר במלואו. לפיכך, בדקתי האם .. . . מלקר את ספיגת כלוריד על ידי מדידה ישירה של היונים. תחילל, הראתי שיוני אבץ, הפועלים דרך הקולטן לאבץ, מפעילים תגובות יוני סידן שתוארו היטב בתאי .- . . . .. לאחר מכן, הראתי שהפעלה של מסלול . ... על ידי הרצפטור לאבץ מעצימה את הובלת הכלוריד, על ידי הפעלה מוגברת של הובלת יוני אשלגן ומשוריד. לבסוף, ההשפעה של יוני אבץ על הובלת יוני אשלגן וכלוריד נבלמה על ידי השתקה באמצעות .. ... של הנשאים החלבוניים . . .. אך לא . .... כיוון שקיטוב קרום התא בתאים אפיתליאליים חיוני לתפקוד הפיזיולוגי התקין שלהם, בשלב הבא בדקתי את יכולת ההובלה של יונים בתאי מעי גס

.לקשמי סונוואר, 27.9.2016

שהופקו מעכברי ... . לעומת עכברים מזן הבר. הראתי שאבץ.עצמי .אנדוגני. שנאגר בתאים א ייתליאליים.הינו מספיק על מנת להפעיל מנגנוני הובלה תלויי- ... בתאי מעי גס מזן הבר.

מאידך, לא כך הדבר בעכברי ... ., אם כי רמות יולי אבץ הבסיסיות בשתי קבומות העכברים היו דומות. התוצאות שלנו מכוונות לכך שהקולטן לאבץ .. .. הכרחי להגברה של הובלת יוני כלוריד המתווכת על ידי השפעת יוני אבץ. .

נתוח אימונוהיסטוכימי הדגים שהנשא . . . . בתאי מעי גס עכבריים וגם אנושיים מתבטא על גבי קרום התא. הבאזולטרלי, .סמוך לקרום הבסיס וצידי התא. לבסוף, עיכוב של נשיאת אשלגן וכלוריד הוביל להגברת כמות ההפרשות מהמעי המושרות על ידי טיפול ברעלן זולרה גם בעכברים מזן הבר וגם בעכברי . . .. יחד, הפעלת הולכת אותות תוך-חאית מ- ... . על ידי יומי אבץ מעלה את פעילות הנשא . .. . .בממברנה הבאזועטרלית באופן שמוביל לעלייפ ביכולת הספיגה של יוני כלוריזמ תוצאה זו מצביעה ש- .. .. משחק תפקיד בשליטה על הספיגה נטו של יוני כלוריד במעי הגס. אני מראה שיוני אבץ וגם הקולטן הייחודי ליומ אבץ הכרחיים להפחתת אובדן מים חופשיים ושלשול המושרים על ידי רעלן כולרה. .

לפיכך הממצאים המוצגים כאן מדגימים את המטרה המולקולרית הראשונה להשפעות המתווכות על ידי לבץ בשלשול ומטרה תרופתית אפשרית לטיפול בשלשול. .

. .

Molecular Regulation of Vernalization in Easter Lily

by
Maya Lugassi Ben-Hamo

This work was carried out under the supervision of
Dr. Michele Zaccai

Abstract

Easter lily (*Lilium longiflorum*) is a geophyte of the *Liliaceae* family, bearing few large, bell-shaped white and fragrant flowers. Easter lily is well known and sought after in the floriculture industry**.** This study mostly focuses on the requirement of Easter lily to cold exposure, which is obligatory and quantitative and causes a significant promotion of floral transition and flowering.

Flowering is the result of two main processes: (1) floral transition, the switch from vegetative to reproductive phase and (2) flower development. The annual life cycle of flowering bulbs plants is affected by environmental conditions, mainly temperature and day length. Vernalization is defined as the mechanism enabling and/or promoting flowering following extended exposure to cold temperatures. Vernalization is the major factor determining flowering time in many lily species, however, little is known about the molecular control of the lily response to vernalization. The main objectives of this study included: the investigation of Easter lily physiological response to vernalization, the isolation and characterization of genes potentially involved in the vernalization pathway and the expression analysis of selected genes during bulb cold exposure and during plant development.

The effect of bulb exposure to cold (4°C) on plant development and flowering was assessed in *L. longiflorum*, cv. White Heaven. Stem elongation (bolting) in the bulb was quantitatively promoted by cold up to a height of 5mm, compared to control bulbs

kept at 25°C. In addition, we showed that the cold requirement of cv. White Heaven was particularly high and did not reach saturation even after bulb exposure to 4°C during 9 weeks.

The molecular regulation of Easter lily vernalization response was investigated through analysis of gene differential expression in bulb meristems and scales before and during cold exposure using several strategies: subtraction libraries, AFLP (Amplified fragment length polymorphisms) and RNA-seq. For subtraction libraries and AFLP, a group of bulbs were exposed to 4°C for 9 weeks (Vernalized, V) and compared to a group of bulbs kept at 25°C (Non Vernalized, NV), as control**.** AFLP analysis revealed that most of the differentially expressed genes (3-fold) are found in meristems as oposed to scales,

therefore meristematic tissues were selected for further analyses. For RNA-seq transcriptomes were produced from meristems of bulbs submitted to 0, 2, 5, 7 and 9 weeks at 4°C. In all experiments, much lower transcription levels and putative gene functions were recorded from NV compared V bulbs. 671 and 479 genes were sequenced, from which 72 and 82 proteins were inferred for the NV-V and the V-NV libraries, respectively. 1,152 sequences were obtained from AFLP, of which 71 shared homology with annotated proteins. From the RNAseq experiment, a total of 528 million of read pairs were obtained, resulting in an initial assembly of 329,599 transcripts belonging to 212,304 potential genes, which were further filtered to yield 121,572 transcripts and 42,430 genes. These open reading frames (ORFs) corresponded to 15,414 annotated genes with up to 3,657 gene ontology (GO) terms. Expression profiles were represented in 6 clusters, which will yield useful information for dissecting the dynamics of vernalization mechanism in lily. Analysis of these profiles revealed that most of the significantly enriched GO terms up-regulated by cold exposure were related to epigenetic processes and chromatin remodeling. GO annotations were translated into GO slim plant ontologies to obtain a concise summary of the results. The number of gene sets was summarized in 96 groups. Putative candidate genes with high homology to known genes in other species known to be involved in the vernalization pathway were identified.

A large number of transposable elements (TEs) homologues were expressed in NV bulbs, whereas their expression significantly decreased during cold exposure. This feature was detected in all experiments.

The expression profile of four genes was examined in the meristem through plant development and during bulb cold exposure by qPCR (quantitative Real Time PCR). On one hand, *LlSOC1*, the lily homologue of *SUPPRESSOR OF OVER-EXPRESSION OF CO1* (*SOC1*), a key gene involved in the vernalization/flowering pathway and *LlCCoAMT*, a putative methyl transferase were highly up-regulated during cold exposure. On the other hand, the expression of *LlRBP1*, a putative RNA-binding protein homologue and of *LlHATI*, a putative histone acetyltransferase complex component, remained basically unchanged during cold exposure.

This study enabled the identification of a considerable amount of genes showing differential expression in lily bulb meristems during cold exposure. Some of these shared high homology to others known to be involved in vernalization in different species. Further analysis of these data will shed light on mechanisms occurring during cold exposure and could lead to the detection of molecular markers for optimal vernalization treatments of lily bulbs, as well as modification of the vernalization requirement in lily cultivars.

Key words:

Lilium, vernalization, bolting, flowering, cold, *LlSOC1*

בקרה מולקולרית על ורנליזציה בשושן הפסחא

מגישה: מאיה לוגסי בן-חמו

מנחה: ד״ר מישל זכאי

תקציר

שושן הפסחא (*Lilium longiflorum*), הנו גאופיט המשתייך למשפחת השושניים (*Liliaceae*). העטיף של השושן דמוי פעמון והפרחים מעטים, גדולים, לבנים וריחניים. שושן הפסחא הנו מין מוכר ומבוקש בשוק הפרחים בעולם. מחקר זה עוסק רובו ככולו בדרישת שושן הפסחא לחשיפה לקור (ורנליזציה), אשר הינה הכרחית, כמותית וגורמת לזירוז משמעותי של שלב המעבר לפריחה (floral transition) והפריחה.

הפריחה הינה תוצאה של שני תהליכים עיקריים: (1) המעבר לפריחה – הינו מעבר המריסטמה ממצב וגטטיבי לרפרודוקטיבי ו- (2) התפתחות הפרח. המחזור השנתי של צמחי בצל פורחים מושפע מתנאי סביבה שונים, כאשר העיקריים שבהם הינם הטמפרטורה ואורך היום. ורנליזציה מוגדרת כתהליך המאפשר או המקדם את הפריחה על-ידי חשיפה ממושכת לטמפרטורות נמוכות. ורנליזציה מהווה גורם מרכזי בקביעת מועד הפריחה במיני שושן רבים. עם זאת, מעט ידוע אודות הבקרה המולקולארית של תגובת השושן לורנליזציה. מטרות המחקר העיקריות כללו: בחינת התגובה הפיזיולוגית של שושן הפסחא לורנליזציה, בידוד ואפיון גנים עיקריים המעורבים באופן פוטנציאלי בתהליך הורנליזציה ואנליזת דגם ביטוי הגנים הנבחרים במהלך חשיפת הבצל לקור והתפתחות הצמח.

השפעה של חשיפת הבצל לקור (4°C) על התפתחות הצמח נאמדה בצמחי *L. longiflorum* מזן White Heaven (WH). חשיפה לקור מעודדת את הפרגת הגבעול (bolting) בתוך הבצל באופן כמותי עד לגובה של 5mm בהשוואה לבצלי הביקורת ששהו ב- 25°C. בנוסף, נמצא כי הדרישה של זן WH לקור הינה גבוהה במיוחד ולא הגיעה לרוויה אף אחרי 9 שבועות בקור.

הבקרה המולקולארית של תגובת הורנליזציה נבדקה באמצעות אנליזת ביטוי דיפרנציאלי של גנים במריסטמות וגלדים לפני ובמהלך החשיפה לקור, תוך שימוש בשיטות שונות: ספריות הפחתה, Amplified fragment length polymorphism (AFLP) ו- RNA-seq. לבניית סיפריות הפחתה ו- AFLP, קבוצת בצלים אשר נחשפו ל- 4°C במשך 9 שבועות (Vernalized, V) הושוו לקבוצת בצלי ביקורת אשר שהו ב- 25°C (Non Vernalized, NV). אנליזת AFLP חשפה כי רוב הגנים המתבטאים באופן דיפרנציאלי (פי-3) נמצאים במריסטמות ולא בלגלדים. לכן הרקמות המריסטמתיות הן אלו שנבחרו לאנליזות הבאות.

בשיטת ה- RNA-seq, הופקו טרנסקריפטומים ממריסטמות של בצלים אשר שהו בקור (4^oC) במשך 0, 2, 5, 7 ו- 9 שבועות. בכל הניסויים, בבצלי NV נרשמו רמות נמוכות משמעותית של ביטוי גנים בהשוואה לבצלי V. מספריות ההפחתה, רוצפו 671 ו- 479 גנים, מתוכם הוסקו 72 ו- 82 חלבונים לספריות NV-V ו- V-NV בהתאמה. אנליזת AFLP הביאה למציאת 1,152 רצפים, מתוכם 71 בעלי הומולוגיה לחלבונים בעלי אנוטציה. מתוך ניסוי RNA-seq הושג סך של 528 מיליון read pairs, שתוצאתו באיחוד ראשוני של 329,599 תעתיקים אשר בהמשך סוננו והניבו 121,572 תעתיקים ו- 42,430 גנים. מסגרות קריאה אלו (Open reading frames, ORFs) מקבילות ל- 15,414 גנים בעלי 3,657 ערכי Gene Ontology (GO). פרופילים של ביטוי הוצגו ב- 6 קלאסטרים, אשר עשויים להניב מידע שימושי לניתוח הדינמיקה של מנגנון הורנליזציה בשושן. ניתוח של פרופילים אלה חשף כי לרוב ערכי GO המעושרים (enriched) משמעותית, שביטוים עולה בהשפעת הקור, היה קשר לתהליכים אפיגנטיים ול- remodeling של כרומטין. על בסיס אנוטציות GO הופקו GO slim plant ontologies על-מנת להשיג סיכום תמציתי של תוצאות. סוכמו 96 קבוצות גנים. זוהו קנדידטים משוערים עם הומולוגיה גבוהה לגנים ידועים באורגניזמים אחרים, הידועים כמעורבים במסלול הורנליזציה.

גנים רבים אשר התגלו כבעלי הומולוגיה ל- DNA נייד (transposable elements, TEs) בשושן התבטאו בבצלי NV, בעוד שביטוים ירד משמעותית במהלך החשיפה לקור. תופעה זו נצפתה בכל הניסויים.

פרופיל ביטוי של ארבעה גנים במריסטמות נבחן לאורך התפתחות הצמח ובמהלך החשיפה לקור באמצעות quantitative Real Time PCR (qPCR). מצד אחד, ביטוים של *LlSOC1*, הומולוג של שושן ל- *SUPPRESSOR OF OVEREXPRESSION OF CO 1* (SOC1), גן מפתח המעורב בורנליזציה/מסלול פריחה ו- *LlCCoAMT* (*Caffeoyl-CoA O-Methyltransferase*), מתיל טרנספראז משוער, עלה משמעותית במהלך החשיפה לקור. מצד שני, ביטוים של *LlRB1*, הומולוג משוער לחלבון קושר RNA ושל *LlHAT1*, מרכיב בקומפלקס היסטון אצטיל טרנספראז משוער, נשאר בעיקרו של דבר ללא שינוי במהלך החשיפה לקור.

מחקר זה אפשר לזהות כמות ניכרת של גנים אשר מראים ביטוי דיפרנציאלי במריסטמות של שושן במהלך החשיפה לקור. לחלקם ישנה הומולוגיה לגנים ידועים אחרים המעורבים בורנליזציה במינים שונים. אנליזה עתידית של מידע זה ישפוך אור על מנגנונים המתרחשים במהלך החשיפה לקור ואשר יכולים להוביל לאיתור סמנים גנטיים לטיפולי ורנליזציה אופטימליים עבור בצלי שושן וכן לשינוי בהכרחיות זני השושן לורנליזציה.

מילות מפתח

שושן, ורנליזציה, הפרגה, פריחה, קור, עיכוב פריחה, זירוז פריחה.

Spark Plasma Sintering of Supersaturated $Ti_{1-x}Al_xN$ Solid Solution Synthesized by High Energy Ball Milling

Maya Radune

Advisors: Prof. Nachum Frage, Prof. David Fuks, Prof. Michael Zinigrad

Titanium-aluminum nitride ($Ti_{1-x}Al_xN$) ceramic is a very attractive material for a wide range of applications due to its high oxidation and wear resistance, along with its high strength, hardness, thermal conductivity and thermal shock resistance. Currently, its applications are limited to coatings obtained through physical or chemical deposition. Attempts to fabricate bulk dense samples of titanium-aluminium nitrides have not led to significant improvement in its mechanical properties.

The present study is focused on preparation of bulk TiAlN materials with high mechanical properties from $Ti_{1-x}Al_xN$ nano-powders using a spark plasma sintering (SPS) apparatus. Super-saturated $Ti_{1-x}Al_xN$ solid solutions containing various AlN fractions were synthesized by high-energy ball milling (HEBM) of TiN and AlN powder mixtures. X-ray diffraction (XRD), energy-filtered transmission electron microscopy (EFTM) spectra imaging and energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) all confirmed the formation of $Ti_{1-x}Al_xN$ super-saturated solid solutions (up to 50 mol % AlN). The crystalline size of the mechanically alloyed powders was about 13 nm after 100 hours of milling.

Results of $Ti_{1-x}Al_xN$ synthesis by HEBM strongly depends on milling parameters (milling speed, milling time etc.) but it is known that the energy that passes from the milling tool to the powder may be used for prediction of the dissolved fraction of AlN during synthesis. A model for the energy estimation was developed and experimentally validated.

To find the optimal milling parameters and investigate their effect on the fraction of dissolved AlN in TiN during pure nitrides milling, Taguchi's method of experiment design was applied. The settings of HEBM parameters were determined by using orthogonal array (OA). The optimum milling parameter combination was obtained by using the analysis of signal-to-noise (S/N) ratio. Analysis of variance (ANOVA) was used to determine the significant parameters. It was established that milling speed and BPWR (ball to powder weight ratio) are significant parameters, while milling time only slightly affects the fraction of the dissolved AlN. The optimum conditions for powder synthesis were:

MS 600rpm, BPWR 50:1. The experimental results confirmed the validity of the Taguchi method used for optimization of HEBM parameters in the mechanical alloying process.

Ab initio calculations were used to study the phase stability and thermal decomposition mechanism of $Ti_{1-x}Al_xN$ solid solution. A quasi-binary TiN-AlN phase diagram was constructed. From this phase diagram, it can be detected whether decomposition of the supersaturated phase takes place either through spinodal decomposition or through nucleation and growth. In addition, the thermal stability of $Ti_{1-x}Al_xN$ solid solution was investigated by differential scanning calorimetry (DSC), Brunauer-Emmet-Teller (BET) and XRD. The results of the analysis indicated that at 800°C spinodal decomposition of $Ti_{1-x}Al_xN$ takes place, while at temperature higher than 1300°C regular decomposition (nucleation and growth) occurs.

The HEBM $Ti_{1-x}Al_xN$ powders were successfully consolidated to fully dense composite by SPS at 1300°C and under uniaxial pressure of 500 MPa. The specimens displayed a unique combination of mechanical properties (hardness 2050 HV, Young modulus 420 GPa, bending strength 610 MPa and fracture toughness of 6.9 $MPa \cdot m^{0.5}$).

In conclusion, it should be pointed out that the present study is the first work that systematically investigates the fabrication of bulk TiAlN materials; its results may be applied for obtaining these materials with high mechanical properties.

Spark Plasma Sintering של תמיסת $Ti_{1-x}Al_xN$ מוצקה רווית יתר שנוצרה באמצעות מטחנת כדורים באנרגיות גבוהות

מאיה רדיון

מנחים: פרופ' נחום פרגה, פרופ' דוד פוקס, פרופ' מיכאל זיניגרד

טיטאניום-אלומיניום ניטריד ($Ti_{1-x}Al_xN$) הוא חומר מאוד אטרקטיבי עבור יישומים רבים בגלל התכונות המיוחדות שלו: עמידות גבוהה להתחמצנות ושחיכה, חוזק, קשיות, הולכת חום גבוהה ועמידות בהלם תרמי. כרגע היישומים מוגבלים לסרטים דקים הנעשים בעזרת ציפוי אדים פיזיקלי וכימי. כל ניסיון ליצור דגמים של טיטאניום-אלומיניום ניטריד בבאלק לא הביאו לכדי שיפור משמעותי בתכונות המכניות של החומר.

המחקר הנוכחי מתמקד בהכנת TiAlN בבאלק מתוך ננו-אבקה של $Ti_{1-x}Al_xN$ בעזרת מערכת spark plasma sintering (SPS) בעלת תכונות מכניות גבוהות. תמיסות רוויות ייתר של $Ti_{1-x}Al_xN$ המכילות ריכוזים שונים של AlN נוצרות ע"י תהליך של high-energy ball milling (HEBM) של תערובת אבקות TiN וAlN. X-ray diffraction (XRD), energy-filtered transmission electron microscopy (EFTM) ו energy dispersive X-ray spectroscopy (EDS) איששו כי נוצרה תמיסה רווית ייתר של $Ti_{1-x}Al_xN$ (עד ל 50 mol % AlN). גודל הגרעין של הסגסוגת הנוצרה לאחר 100 שעות טחינה הוא כ13 נ"מ.

תוצאות היווצרותו של $Ti_{1-x}Al_xN$ תלויות מאוד בפרמטרי הטחינה (מהירות הטחינה, משך הטחינה וכו'), אבל ידוע כי האנרגיה המועברת מכלי הטחינה לאבקה יכולה לנבא לגבי ריכוז AlN שיתמוסס במהלך היווצרות התמיסה. לכן פותח מודל מתמטי של הערכת האנרגיה ואומת בעזת ניסויים.

בכדי למצוא את פרמטרי הטחינה האופטימליים ולחקור את השפעתם על ריכוז AlN המתמוסס בתוך TiN, נעשה שימוש בשיטת טאגוצ'י לעיצוב ניסויים. הפרמטרים הוגדרו בעזרת מערך אורתוגונלי, הקומבינציה האופטימאלית של הפרמטרים התקבלה בעזרת יחס אות לרעש. ניתוח שונות שימשה למציאת הפרמטרים המובהקים. התוצאות שהתקבלו הן שמהירות הטחינה ויחס משקלם של הכדורים למשקל האבקה הם פרמטרים מובהקים, לעומת זמן הטחינה שהשפיע רק מעט על הריכוז המומס של AlN. התנאים האופטימאליים ליצירת האבקה הם: מהירות הטחינה – 600 סל"ד, יחס משקל כדורים למשקל האבקה – 50:1. תוצאות הניסוי איששו את נכונות השימוש בשיטת טאגוצ'י לצורך אופטימיזציה של פרמטרי הטחינה בתהליך המסה מכנית.

לצורך בחינת יציבות תרמית של תמיסה מוצקה של $Ti_{1-x}Al_xN$, נעשה שימוש בחישובים ab initio. דיאגרמת פאזה קוואזי-בינארית של TiN-AlN נבנתה, וממנה ניתן להסיק לגבי טיב הפרוק, פרוק ספינודאלי או נוקליאציה וגידול. בנוסף היציבות התרמית של $Ti_{1-x}Al_xN$ נחקרה Brunauer-Emmet-Teller (BET), differential scanning calorimetry (DSC), ו- XRD. תוצאות הבחינה הצביעו על פרוק ספינודאלי ב-800°C, וכן פרוק רגיל (נוקליאציה וגידול) בטמפרטורות הגבוהות מ-1300°C.

אבקות $Ti_{1-x}Al_xN$ שהתקבלו בעזרת HEBM סונטרו לגופים צפופים ע"י SPS ב-1300°C ותחת לחץ חד צירי של 500MPa. דגם של החומר היה בעל קומבינציה ייחודית של תכונות (קשיות 2050HV, מודול יאנג 420 GPa, חוזק כפיפה 610 MPa וקשיחות שבר של $6.9\ MPa \cdot m^{0.5}$).

לסיכום צריך לציין שזאת העבודה הראשונה של מחקר סיסטמתי של סינטזת חומר TiAlN בבאלק. תוצאות המחקר יכולות לשמש לקבלת חומר עם תכונות מכניות גבוהות.

Undiagnosed Diabetes Mellitus in Coronary Artery Disease Patients, Prediction of Adverse Outcomes Following Percutaneous Coronary Intervention and Coronary Arterial Bypass Grafting Based on Glycated Hemoglobin levels

By: Muhammad Abu Tailakh
Advisors: Prof. Michael Friger and Prof. Victor Novack

Background: Diabetes mellitus (DM) is a known risk factor for the development of coronary artery disease. Recent studies estimated the prevalence of diabetes mellitus in patients undergoing percutaneous coronary interventions (PCI) and coronary artery bypass graft (CABG) at 31-40%. We sought to determine the prevalence of DM newly diagnosed by elevated glycated hemoglobin (HbA1c) in patients undergoing PCI and CABG and its association with 1-year clinical outcomes.
Methods: We prospectively enrolled consecutive patients undergoing PCI 9 (2011-2013). HbA1c levels were assessed during the index hospitalization and newly diagnosed DM was defined as HbA1c≥6.5% in the absence of the previous diagnosis. The primary outcome was MACCE (Major Adverse Cerebro- and Cardiovascular Events) defined as death, stroke, PCI or acute myocardial infarction at 1 year.
Results: Diabetes was previously diagnosed in 391 (34%) patients (DM group), 221 (19%) had newly diagnosed DM based on the HbA1c level and 539 (47%) did not have diabetes (Non-DM). In DM group HbA1c was 7.80±1.36% as compared with 7.62±1.30% in patients with newly diagnosed DM ($p<0.001$). These patients were younger (62.0±11.3 years) compared to DM (67.9±10.4 years) and non-DM (63.7±13.0) patients, $p<0.001$. 1-year MACCE rates were 148.%, 19.5% and 27.96% in the non-DM, newly diagnosed DM and DM groups, respectively ($p<0.001$). Multivariate analysis showed that compared to non-DM, the adjusted one-year hazard ratios for MACCE were 1.75 and 1.40 in patients with known DM and newly diagnosed DM, respectively ($p<0.05$ for both).

Out of 358 patients undergoing CABG, DM had previously been diagnosed in 175 (48.9%) patients, another 48 (13.4%) had previously undiagnosed DM and 135 (37.7%) did not have diabetes. Mean age in DM group was 64±10 years, 62±8 in patients previously undiagnosed DM and 65±11 in patients without DM ($p=0.23$). There was no significant one year MACCE risk difference between groups (known DM, undiagnosed DM and non DM).
Conclusion: Newly diagnosed DM based on peri-procedural HbA1c is common and associated with increased short and long term risk for adverse outcomes. Our may warrant routine screening for DM in all patients undergoing PCI.

Key words: Diabetes Mellitus, HbA_{1c}, Acute Coronary Syndrome, Percutaneous Coronary Intervention, Coronary Artery Bypass Grafting.

סוכרת לא מאובחנת בחולים לבביים, ניבוי תוצאות במעקב לאחר צנתור התערבותי (PCI) וניתוח מעקפים (CABG) בהתבסס על רמת המוגלובין מסוכרר (HbA_{1c})

מאת: מוחמד אבו תילך

מנחים: פרופ׳ מיכאל פריגר, ופרופ׳ ויקטור נובק

רקע: מחקרים מצביעים על כך שבחולים שעוברים צנתור התערבותי או ניתוח מעקפים, הימצאות הסוכרת היא בשיעור של 31-40%. לאחר הפעולה, נמצא בחולים אלו שיעור גבוה של סיבוכים קרדיווסקולריים יחסית לחולים ללא סוכרת, הן בטווח הקצר והן בטווח הארוך.

שיעור חולי הסוכרת הלא מאובחנת אשר מגיעים לביצוע צנתור התערבותי מגיע ל- 18% בחולים שעוברים צנתור התערבותי ו- 10% בחולי מעקפים. רמת האיזון של הסוכרת, בהסתמך על HbA_{1c}, בזמן ביצוע הפעולה, יכולה לנבא באופן עצמאי תוצאים עיקריים במעקב של שנה אחרי הצנתור או הניתוח.

מטרת המחקר: לבחון את הקשר בין סטטוס סוכרתי של מטופל, המחולק לשלוש קבוצות (חולים מאובחנים בסוכרת, כאלו עם סוכרת לא מאובחנת לפי רמת המוגלובין A1c מעל 6.5%, וחולים ללא סוכרת), לבין תוצא משולב של MACCE (Major Adverse Cardiac and Cerebrovascular Events) שכולל תמותה, שבץ, אוטם חוזר בשריר הלב, ורה-בסקולריזציה. זאת בחולים שעוברים צנתור התערבותי וחולים שעוברים ניתוח מעקפים, במשך 12 חודשים.

שיטת המחקר: מחקר מעקב פרוספקטיבי היברידי, שכלל את כל החולים שעברו צנתור התערבותי או ניתוח מעקפים ואשר שייכים לשירותי בריאות כללית, בין יולי 2011 עד יולי 2013.

תוצאות: נתונים נאספו על 1151 חולים שעברו צנתור התערבותי, מתוכם 890 (77.3%) היו עם תסמונת כלילית חריפה. 391 (34%) מהחולים היו עם סוכרת ידועה, 221 (19.2%) עם סוכרת לא מאובחנת, ו 539 (46.8%) ללא מחלת הסוכרת. ממוצע HbA_{1c} היה שונה בין שלושת הקבוצות ומראה שלחולים עם סוכרת לא מאובחנת יש ממוצע של 7.6 ± 1.3, יחסית לחולים עם סוכרת ידועה להם יש ממוצע של 7.8 ± 1.3 ($p=0.03$).

חולים עם סוכרת לא מאובחנת היו צעירים יותר מחולים סוכרתיים וחולים ללא סוכרת. אחוז הנשים עם סוכרת ידועה היה גבוה יותר (202 מתוך 317, 63.7%) בהשוואה לגברים (410 מתוך 834, 49.2%). בחולים סוכרתיים נמצא שיעור גבוה של אי ספיקת לב, ויתר לחץ דם כרוני.

בניתוח חד משתני לשלושת קבוצות המחקר נראה שתמותה באשפוז בחולים שלא היו מאובחנים כסוכרתיים הייתה 3.6%, לעומת 0.9% בחולים ללא מחלת הסוכרת ($p=0.01$) ו- 5.6% בחולי סוכרת ($p=0.26$). חולים עם סוכרת לא מאובחנת וחולים סוכרתיים היו עם שיעורי MACCE גבוהים במהלך שלושים ימים מביצוע הצנתור יחסית לחולים ללא סוכרת.

התוצא העיקרי MACCE במהלך השנה הראשונה נמצא בשיעור של 19.5% בחולים לא מאובחנים, לעומת 14.8% בחולים ללא מחלת הסוכרת ($p=0.12$) ו- 27.9% בחולי סוכרת ידועה ($p=0.02$). עיקר ההבדלים נובעים משיעורי תמותה ואוטם חוזר.

בניתוח רב משתני לניבוי MACCE במהלך שלושים יום מהפעולה נמצא כי חולים עם סוכרת לא מאובחנת היו בסיכון דומה לחולים סוכרתיים (odds ratio- OR 2.30; 95% confidence interval- CI 1.07, 4.95) בהתאמה (OR 2.06; 95% CI 1.06, 4.00) בחולים לא מאובחנים וחולים סוכרתיים.
בניתוח רב משתני לניבוי MACCE במהלך השנה הראשונה מהפעולה נמצא שגיל, אוטם עם עליות במקטע ST ואי ספיקת לב מהווים גורמי סיכון (Hazard Ratio –HR 1.03, 95% CI 1.02, 1.04), (HR 1.40, 95% CI 1.07, 1.93), (HR 1.98, 95% CI 1.36, 2.86) בהתאמה. חולים עם סוכרת לא מאובחנת היו בסיכון לאירועים של MACCE במהלך המעקב עם סיכון יחסי גבוה (HR 1.40, 95% CI 0.95, 2.02). אומנם מדובר בסיכון בעל מובהקות גבולית, אך ניתן לראות מגמתיות בסיכון ל MACCE ביחס לאפיון הסטטוס הסוכרתי על ידי HbA_{1c}.
בחלוקה לקבוצות ניתן לראות שביחס לחולים ללא סוכרת, החולים עם סוכרת ידועה היו בסיכון מוגבר להיארעות MACCE, בייחוד בנשים, בחולים ללא רקע של מחלת לב איסכמית, ובקבוצות גיל מתחת ל 75 שנים ומעל 75 שנים. במקביל, בקרב החולים עם סוכרת לא מאובחנת, קבוצות הסיכון מצטמצמות לחולים מתחת לגיל 75 שנים, ללא הבדל בין המינים וללא הבדל בין בעלי מחלת לב איסכמית ובין אלו שללא מחלה כזו.
חולים שעברו ניתוח מעקפים: נתונים נאספו על 358 חולים שעברו ניתוח מעקפים מתוכם 175 (48.9%) חולים סוכרתיים, 48 (13.4%) חולים עם סוכרת לא מאובחנת ו135 (37.7%) חולים ללא סוכרת. ממוצע הגילאים היה 10±64 בחולים סוכרתיים, 8±62 בחולים עם סוכרת לא ידועה ו 11±65 בחולים ללא סוכרת (p=0.23). לא נצפה הבדל משמעותי בתוצאים בין שלושת הקבוצות. גם במודל הסופי לא ניתן להצביע על משתנים אשר מנבאים סיכון יחסי גבוה להיארעות MACCE במהלך השנה הראשונה מהניתוח, כולל החלוקה של הסטטוס הסוכרתי של החולים.
מסקנות: במחקר הנוכחי נמצא שחולים עם סוכרת לא מאובחנת מהווים 19.2% מסך כל אוכלוסיית החולים שעוברים צנתור התערבותי וכ- 13% מהחולים שעוברים מעקפים. לחולים עם סוכרת לא מאובחנת יש סיכון גבוה אשר מתקרב לסיכון של חולים עם סוכרת ידועה להיארעות MACCE, הן בטווח הקצר והן בטווח הארוך.
הממצאים במחקר הנוכחי מדגישים את הצורך בבדיקת דם רוטינית ל HbA_{1c} בכל החולים העוברים צנתור התערבותי וניתוח מעקפים. הערך של HbA_{1c} בחולים לא מאובחנים כסוכרתיים יכול לנבא את הסיכון להיארעות סיבוכים עיקריים לאחר הפעולה.

מילות מפתח: סוכרת מסוג 2, HbA_{1c}, תסמונת כלילית חריפה, צנתור התערבותי, ניתוח מעקפים.

September 2016

Institutional Change and Public Policy: The Case of Labor Relations in Israel

Student's name**: MotyBoneh**

Thesupervisors:**Prof. Shlomo Mizrahi, Dr. Hagai Katz**

Abstract

In the last three decades, demographic and economic factors rooted in long-term processes, including increased life expectancy and a decline in the growth rate, have led to crises in pension systems in the Western world. These crises, which have required reforms, have raised a fundamental question concerning the proper degree of government intervention in the economy, particularly in the form of social insurance. In this study, we represent a broad macro picture of the factors explaining how these changes have occurred and the people involved in the process. We focus on a case study of the institutional changes in the pension system in Israel, which evolved through three major changes--the reform in 1995, the 2003 reform and the reform in 2008.

To conduct our research, we formulated an integrated theoretical model based on many studies about public policy and reforms, and various theoretical approaches to analyze and explain public policy: Ideological values explanation, Historical institutionalism theory, Rational choice institutionalism, The model of public management reforms (Pollitt &Bouckaert, 2004) and the theory of corporatism. To investigate how institutional changes in the pension system in Israel were formulated and implemented between 1948 and 2010, we adopted a positivist approach. To do so, we used primary and secondary sources such as the protocols of the Knesset plenum and of the Knesset committees, legal decisions of the High Court of Justice, and bills and laws. In addition, there were 58 unstructured interviews with decision makers in the field of labor relations policy: bureaucrats and members of the Ministry of Finance, National Insurance personnel, representatives of the Histadrut, and representatives of employees, employers, politicians, researchers, academics and the general public.

Our research demonstrates that a variety of factors including structural variables such as globalization, demographic changes, alterations in socio-economic policies and the political culture, and the players themselves and the relationships between them have an effect on the dependent variable, the pension reform. Thus, we conclude that Israel's pension story is a political story. Despite issues involving ideology, neo-liberalism and privatization, the major factor affecting pension reforms is short-term political concerns. As with the reforms of 1995

and 2003, it was these concerns that drove the trend toward the privatization of the pension system in Israel in 2008.

Our findings enrich the research literature in the field of institutional change in general and in the field of labor relations and pensions in particular. From the perspective of theory, our integrated model, which emphasizes the importance of political culture as well as that of the political entrepreneur, can be used for analyzing public sector reforms. In addition, we also contribute to the literature by proposing that we focus on the relationships between the employers' organizations, trade unions and the state as some of the factors affecting reforms in labor relations and pensions.

Our study makes a two-fold contribution to the research about political entrepreneurs.Onereveals that when planning their strategy, political entrepreneurs think in terms of external and internal barriers (Hacker, 2004).The other, is identifying the driving force behind institutional change. In this study, the Prime Minister created the window of opportunity and the treasury officials used it. Another significant contribution of the research is in demonstrating the need to examine patterns of conventional surgery. For example, the literature suggests using the structural approach to institutions instead of the political or ideological explanation for the development or withdrawal of the welfare state (Heclo, 1976). According to this approach, little importance should be attached to the question of which party is in power, but a great deal of importance should be placed on the position of the bureaucracy in its service. This study underscores this point by highlighting the conflicts of interest between the veto players and thus, the need to consider the interests of the various players who make up the bureaucracy, rather than regarding them as a monolithic whole.

In addition, the study suggests the need to deepen the analysis of the contribution with regard to institutional change. While the three major pension reforms appear to arise in response to a crisis, a more thorough analysis reveals small changes before and between them, indicating gradual, incremental change. The study also underscores the tendency of those involved in labor relations to resort to going to court or bringing legislative pressure to bear rather than negotiating with the other side. Finally, we make a methodological contribution to the literature by creating a database about the attitudes and behavior of the majority of the players in the area of Israeli labor relations and pensions.

ספטמבר 2016

שינויים מוסדיים ומדיניות ציבורית: המקרה של יחסי עבודה בישראל

שם המגיש: **מוטי בונה**

שמות המנחים: **פרופ' שלמה מזרחי, ד"ר חגי כץ**

תקציר

גורמים דמוגרפיים וכלכליים הנעוצים בתהליכים ארוכי טווח, בהם העלייה בתוחלת החיים וירידה בקצב הצמיחה, הולידו במדינות העולם המערבי, בשלושת העשורים האחרונים, משברים במערכות הפנסיה. משברים אלו, שהצריכו ביצוע רפורמות, העלו את השאלה הבסיסית,הנוגעת למידת ההתערבות הראויה של הממשלה במשק, בין השאר בדמות ביטוח סוציאלי. המחקר מציג תמונת מאקרו רחבה המסבירה את מכלול הגורמים ומציגה את מירב השחקנים המשתתפים בתהליכי גיבושם של שינויים מוסדיים בכלל, ובתחום יחסי עבודה בפרט. המחקר מתמקד במקרה המבחן של שינויים מוסדיים במערכת הפנסיה בישראל, בה זוהו שלוש רפורמות מרכזיות, הרפורמה ב-1995, הרפורמה ב-2003 והרפורמה ב-2008.

העקרונות והקווים המנחים לרפורמה הראשונה בפנסיה בישראל עוגנו בהחלטת ממשלה מיום 29 במרץ 1995. במסגרת הרפורמה נסגרו קרנות הפנסיה הוותיקות בפני עמיתים חדשים. במקומן נפתחו קרנות חדשות בעלות מנגנון איזון אקטוארי. חלקה השני של הרפורמה נוגע למעורבות בשוק ההון. שיעור ההשקעה של הקרנות החדשות באג"ח מיועדות הופחת מ- 93% מנכסי הקרן, כפי שהונפק לקרנות הוותיקות, לשיעור של 70%, ובשיעור ריבית שהופחת מ- 5.5% ל-4.8%. היתרה יועדה להשקעה סולידית בשוק ההון. הרפורמה השנייה, בענף הפנסיה בישראל בשנת 2003, הייתה המהלך המשלים שלה הרפורמה שהחלה בשנת 1995. העקרונות והקווים המנחים לרפורמה השנייה עוגנו בחוק ביום 29.5.2003, באישור השלה הכנסת. ההסדר החדש קבע כללים לגבי הקרנות הוותיקות, שעיקרם מינוי מנהלים מיוחדים (נטילת הניהול מידי ההסתדרות); האחדת שיטת חישוב הפנסיה; העלאת דמי הגמולים המשולמים על ידי עובד ומעביד; מנגנון איזון אקטוארי שינוי הרכב תיק ההשקעות. בראשית שנת 2008 נכנסה לתוקף הרפורמה השלישית בענף הפנסיה, רפורמה שכינוייה בציבור 'חוק פנסיה חובה'.

לשם ביצוע המחקר גיבשנו מודל תיאורטי אינטגרטיבי המתבסס על מחקרים רבים שעניינם קביעת מדיניות ציבורית וביצוע רפורמות, ועל גישות תיאורטיות מגוונות לניתוח והסבר של מדיניות ציבורית.עבודת המחקר, עושה שימוש במספר תיאוריות ועקרונות משלימים :הסבר אידיאולוגי ערכי,תיאוריית המוסדיות ההיסטורית,תיאוריית המוסדיות הרציונאלית, מודל הרפורמות בניהול הציבורי של פוליטובוקהארט, ותיאוריית הקורפורטיזם.

חקר מקרה המבחן של השינוי ים המוסדיים במערכת הפנסיה בישראל, מקום המדינה ועד 2010,נעשה באמצעות בחינת המהלכים שנעשו בפועל בשדה המדיניות הציבורית. לשם כך, עשינו שימוש במקורות ראשוניים ומשניים : חוקים שעברו, הצעות חוק, פרוטוקולים של דיוני מליאת הכנסת, פרוטוקולים של דיוני וועדות הכנסת, החלטות הממשלה ובג"צים. כמו כן עשינו שימוש במסמכים של מרכז המחקר והמידע בכנסת, מסמכים/מחקרים/עבודות של מוסדות מחקר, עיתונות יומית, דו"חות ומאגרי מידע של הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה, של המוסד לביטוח לאומי, ושל מבקר המדינה. בנוסף, נערכו 58 ראיונות בלתי מובנים, עם שחקנים במערכת יחסי העבודה : בירוקרטים ואנשי משרד האוצר, אנשי הבטוח הלאומי,נציגי ההסתדרות ונציגי עובדים, נציגי מעסיקים, פוליטיקאים, חוקרים מהאקדמיה ואנשי הציבור הרחב.

עבודת המחקר מגלה כי למכלול משתנים, הן למשתנים מבניים, כמו כוחות הגלובליזציה, שינויים סוציו דמוגרפיים, מדיניות סוציו כלכלית ותרבות פוליטית, והן לשחקנים המעורבים ומערכות היחסים ביניהם, השפעה על המשתנה המוסבר, הוא הרפורמה בפנסיה. העבודה מסיקה כי סיפור הפנסיה בישראל הוא סיפור פוליטי. במהלך היו מעורבים אידיאולוגיות, ניאו ליברליזם והפרטה אך מה שמסביר באופן ישיר ומידי את התהליכים של הרפורמות בפנסיה היו ההיבטים הפוליטיים קצרי המועד. מגמת ה הפרטה של מערכת הפנסיה בישראל ב-2008, בדומה למהלכים ב- 1995 וב-2003, נשענה בעיקר על שיקולים קצרי טווח הנובעים מתפיסת עולם ניאו-ליברלית ומאינטרסים שונים של פוליטיקאים שונים. בנוסף, הרפורמה ב-2008 נתפסת בקרב שותפיה, בתקשורת ועקב כך, גם בקרב חלקים נרחבים בציבור, כמהפכנית בשל הנהגת ביטוח פנסיוני מקיף במשק, פנסיית חובה. בניגוד לתפיסה מקובלת זו, עבודת המחקר טוענת כי בפועל, הרפורמה ב- 1995 היא המהפכנית ביותר. אז נסגרו לראשונה הקרנות הוותיקות ונפתחו קרנות חדשות. תוכן הרפורמה יצר לראשונה מצב חדש והיא למעשה השפיעה על כלל העובדים במשק והפורשים העתידיים לפנסיה. בניגוד, הרפורמה ב- 2003 הלאימה את ניהול הקרנות הוותיקות, וקבעה נהלים לאיזון אקטוארי ולמעשה עסקה בהיבטים טכניים של בעלי התפקידים בניהול הקרנות ובאופן ניהולן ותחום השפעתה היה על עמיתי הקרנות הקיימים. הרפורמה השלישית ב- 2008 היא אולי בעלת השם ה"חם" ביותר, אך בפועל יש בה שינוי טכני, של הוספת פורשים שכירים, בעיקר מקבוצות מוחלשות, כעמיתי קרנות פנסיה.

ממצאי המחקר מעשירים את ספרות המחקר בתחום שינויים מוסדיים בכלל, ואת ספרות המחקר בתחום יחסי עבודה והפנסיה בפרט. תיאורטית, מעלה מחקר זה תרומה בהציעו מודל משולב לניתוח רפורמות בסקטור הציבורי , תוך שהוא מדגיש את חשיבותו של משתנה התרבות הפוליטית בין המשתנים המבניים ואת חשיבותו של היזם הפוליטי בין השחקנים המעורבים . עוד תורם המחקר בהציעו מיקוד בבחינת אופייה של מערכת היחסים בין ארגוני המעסיקים, איגודי העובדים והמדינה, במסגרת הגורמים המשפיעים על הרפורמה הספציפית ביחסי העבודה והפנסיה.

מחקר זה מעלה תרומה כפולה בעניין יזמים פוליטיים , האחת היא בשילוב מושג היזמות עם תיאורית המוסדיות ההיסטורית. עבודת המחקר טוענת כי היזם, במהלך תכנון האסטרטגיה שלו, חושב במונחים של חסמים חיצוניים וחסמים פנימיים. התרומה השנייה, היא בזיהוי הכוח המניע לשינוי המוסדי. עבודת המחקר מחדשת בכך שהיא שמה את הפוקוס על מי שפתח את חלון ההזדמנויות, 'תומך היוזמות', ורואה בו את הכוח המניע לשינוי המוסדי, לרפורמה. מחקר זה מעלה תרומה בזיהוי ראש הממשלה כשחקן הפותח את חלון ההזדמנויות ומאפשר לפקידי האוצר לנצל את אותו החלון.

תרומה משמעותית נוספת עולה בצורך לבחון דפוסי ניתוח מקובלים. הספרות המחקרית מציעה את הגישה המבנית מוסדית, בניגוד לגישה הפוליטית-אידיאולוגית, כהסבר להתפתחות או נסיגה של מדינת הרווחה. לפי גישה זו, יש לייחס חשיבות נמוכה לשאלה איזו מפלגה נמצאת בשלטון, בעוד חשיבות גבוהה, יש לייחס לעמדה של הבירוקרטיה השירותית. המחקר מצביע על ניגוד אינטרסים בין שחקני ווטו ואגב כך, על הצורך לבחון את האינטרסים של השחקנים המרכיבים את הבירוקרטיה השירותית, ולהימנע מלראות בה מקשה אחת, כפי שהיה מקובל עד כה. המחקר מעלה תרומה גם בצורך להעמיק ניתוח של שינוי מוסדי, המגלה לכאורה דפוס משברי, מהפכני. שלושת הצמתים המרכזיים בתחום הפנסיה משרטטים לכאורה דפוס שינוי משברי, אלא שניתוח מעמיק, מגלה שינויים קטנים גם לפני ובין הצמתים, מה שמלמד על שינוי הדרגתי תוספתי. עוד מעלה המחקר תרומה בהצביעו על נטיית שחקנים במערכת יחסי העבודה לפוליטיקה אלטרנטיבית, בדמות פניה לבית המשפט או לערוץ חקיקה, כדי ללחוץ או במקום להידבר, עם הצד שכנגד. לבסוף, מוסיף המחקר ותורם תרומה מתודולוגית , בהעמידו מסד נתונים לגבי עמדותיהם והתנהגותם של מרבית השחקנים בזירת יחסי העבודה והפנסיה.

Catalysts and Process for Converting Vegetable Oils to Jet Fuel

Abstract

Submitted by: Moisey (Moshe) Rabaev
Approved by the advisors: Prof. Moti Herskowitz, Prof. Miron Landau

The demand for diesel and jet fuel is ever-increasing worldwide, and there is a critical need to replace crude oil with renewable feedstocks. The current dominant alternative fuels are biodiesel blended up to 20% with diesel, and synthetic paraffinic kerosene (SPK) blended with regular kerosene up to 50%. Most types of aviation jet fuels currently in use were developed more than three decades ago, and new jet engines are expected to run on similar fuels. Thus, the properties and performance of alternative jet fuels should meet the specifications of the conventional jet fuel. They should contain specific amounts of paraffinic, naphthenic and aromatic compounds that determine jet fuel properties, such as fluidity at low temperatures, combustion characteristics, density, energy content, and compatibility with construction materials, especially seals and sealants. Drop-in jet fuels, that are functionally equivalent as petroleum derived fuels, should contain a certain amount of aromatic hydrocarbons, required for maintaining the elastomers in aircraft fuel system, which are important in rubber swelling. Jet fuels containing <8% aromatics may cause dragging of contraction seals, leading to leakage and discharge pressure from the system.

Vegetable oils are excellent feedstocks for production of diesel and jet fuels. However, several hurdles must be overcome in order to use catalysts and processes known from the literature for production of drop-in fuels from these feedstocks. One of the major problems is the selectivity and stability of the catalysts. Triglycerides constituting vegetable oils should be converted to fuels by hydrodeoxygenation (HDO) to paraffinic/olefinic C_{15}-C_{18} hydrocarbon chains, reforming to normal- and *iso*-paraffinic, aromatic and cyclic compounds along with mild hydrocracking to molecules of lower molecular weight to adjust the distillation patterns.

This work deals with the investigation of possible chemical and technological routes for conversion of vegetable oils to drop-in jet fuel containing aromatics. The HDO of vegetable oils to paraffinic/olefinic hydrocarbons C_{15}-C_{18} and their reforming to normal- and *iso*-paraffinic, aromatic and cyclic compounds was accomplished by using the Pt/alumina/SAPO-11 catalyst. Mild hydrocracking of paraffins produced by

HDO of vegetable oils to molecules of lower molecular weight was achieved with the Ni_2P/Zeolite HY catalyst.

The SAPO-11 component of Pt/Al_2O_3/SAPO-11 catalysts displays relatively low hydrothermal stability in hydrotreating of vegetable oils, resulting in the production of water during the HDO process. Application of XRD, HRTEM, NH_3 TPD, TPO, H_2 pulse chemisorptions and ^{29}Si MAS NMR revealed that the reason for the hydrothermal deactivation of SAPO-11 is partially the reversible desilication of its framework. This results in gradual loss of acidity and as a result catalytic activity in isomerization of normal paraffins - products of vegetable oil deoxygenation. It was found that addition of the amine surfactant hexadecylamine to SAPO-11 crystallization gel at HDA/Al_2O_3 ratio of ~0.6 strongly increases the hydrothermal stability of SAPO-11. This translates in stable operation of Pt/Al_2O_3/SAPO-11 catalyst in hydrotreating of soybean oil yielding >99% deoxygenation and producing a liquid organic product with cloud point <−35°C containing 15 wt% monoaromatics. The characterization studies conducted revealed that the stabilizing effect of HDA is due to increasing of the relative content of Al in Si(*n*Al(4-*n*)Si) tetrahedra from *n* = 0-2 to *n* = 3-4. Si-ions with a higher amount of Al-neighbors display higher resistance to hydrothermal desilication of the SAPO-11 framework.

A novel Pt/Al_2O_3/SAPO-11 catalyst with advanced hydrothermal stability that was used in this study addresses specifically the issue of vegetable oil aromatics. Tests were conducted with six vegetable oils characterized by different levels of fatty chain poly-unsaturation: from 63.7% in sunflower oil to 5% in castor oil. The study indicated that a certain level of poly-unsaturation of the fatty chains is required to produce a relatively high aromatics content. Oils rich in poly-unsaturated fatty chains (soybean, sunflower, camelina) produce fuels containing about 15 wt% aromatics, while the aromatics content in hydrotreated oils lean in polyunsaturated fatty chains was about 2 wt%. This was further supported in additional tests of vegetable oils, fatty acids, hexadecene and hexadecane dissolved in decane. Based on the results of kinetic experiments and detailed HDO product analyses a reaction sequence leading to triglyceride aromatization was suggested.

Ni_2P/silica and Ni_2P/HY were prepared and tested for the first time in hydroprocessing of soybean oil. The content of Ni_2P in each catalyst was about 25

wt%. The experiments conducted in a trickle-bed reactor operated at conditions normally used in such processes, demonstrated high HDO activity of both catalysts. No apparent hydrocracking activity was observed in tests carried out with Ni_2P/silica, while Ni_2P/HY led to high initial hydrocracking and isomerization activity that diminished with time on stream. Characterization of the fresh and spent Ni_2P/HY catalysts indicated that exposing the catalyst to water vapors generated by HDO reduces their acidity, thus reducing the hydrocracking activity. After removal of > 99.5% oxygen by HDO of soybean oil with the Ni_2P/SiO_2 catalyst and separation of water, the Ni_2P/HY material displayed stable operation during >250 h on stream yielding up to 50 vol% of light fraction boiling out at <250°C.

With the completion of development and characterization of catalysts, a jet fuel production process was proposed and performed in three stages: (1) deoxygenation and reforming, (2) mild hydrocracking and (3) additional isomerization, resulting in jet fuels that meet the specification standards; 42 – 48 wt% yield of the jet fuel is reported. Soybean oil was fed to a fixed-bed reactor loaded with an extruded 1%Pt/Al_2O_3/SAPO-11 catalyst at LHSV=1.0h^{-1}. The catalyst was aged for the first 200 h on stream and then the product was collected during the following 1000 h. The gas phase contained, besides hydrogen, CO_2, CO and light organics, mainly C_1 to C_3 hydrocarbons. The total liquid flow was separated into two phases, organic liquid and water, while the yields varied over a narrow range of 82–84 wt% and 7–8 wt%, respectively. The expected water yield in case of complete hydro-dehydration is 11 wt%. Indeed part of the oxygen was removed according to both decarbonylation and decarboxylation routes, yielding CO/CO_2. The light products found in the gas phase consisted of propane (3 wt%), ethane (1 wt%), CO (2.5 wt%) and CO_2 (1.5 wt%) based on the converted oil. Methane and butane contents were negligible (<0.5 wt%). The total mass balance was 99 ± 1%. Aromatic and naphthenic compounds found in the organic liquid were 16.5 wt% and 5 wt% and iso- and normal paraffins were 66.5 wt% and 17.6 wt% respectively, based on the amount of collected liquid. To improve the properties and increase yield of jet fuel fraction, the organic liquid obtained at the first stage (HDO with Pt/SAPO-11-Al_2O_3 catalyst) was further processed by mild hydrocracking. The liquid collected at the first step was fed to a system of two fixed-bed reactors in series: (1) with Ni_2P/HY catalyst at the mild hydrocracking step conducted at 315°C and (2) with 0.5% Pt/Al_2O_3/SAPO-11 at the isomerization step

conducted at 350°C. Each reactor was operated at LHSV = 4.0 h^{-1}, P = 30 atm and H_2 GHSV = 900h^{-1}. A 43.2 wt% yield of Blechner BioJet #1 was produced based on the soybean oil feed. Besides hydrogen the gas phase contained other light products, mainly C_1 to C_4 hydrocarbons. An additional route to produce the jet fuel was adopted. First, fractionation of the organic liquid (83.8 wt% yield) produced in the first stage to light naphtha (<130ºC, 6 wt% yield), jet (135-260ºC, 12 wt% yield) and heavy fraction (>260ºC, 65.8 wt% yield). Then, the heavy fraction was mildly-hydrocracked over Ni_2P/HY at 315ºC to produce an additional 37 wt% yield of jet fraction. The mixture of both jet fractions underwent additional isomerization over 0.5%Pt/Al_2O_3/SAPO-11 catalyst at LHSV = 4.0 h^{-1}. The final fractionation yielded 48 wt% of the final Blechner BioJet #2 fraction.

To produce paraffinic jet fuel, refined soybean oil was fed to a fixed-bed reactor with a granulated Ni_2P/SiO_2 catalyst at LHSV = 1.0 h^{-1}. The run was carried out for >1000h. The gas phase contained other light products besides hydrogen, mainly C_1 to C_3 paraffins. The total liquid flow was separated into two phases, water and organics. To reach the distillation range and properties of jet fuel, the organic normal paraffinic liquid obtained from the first stage was processed by sequential mild hydrocracking and isomerization steps. The liquid was fed to a fixed-bed reactor with two catalytic layers: (1) Ni_2P/HY catalyst as the mild hydrocracking step at 325°C and (2) 0.5%Pt/SAPO-11 at 350°C to produce Paraffinic Blechner BioJet #3 fraction with 56% yield. Application of catalytic materials developed in the present study allows wide flexibility in production of drop-in jet fuels from vegetable oils, with various yields and quality characteristics according to technico-economical requirements.

Keywords: Vegetable oil, Jet fuel, Diesel, Aromatics, Hydroprocessing, Hydrotreating, Hydrothermal stability, Nickel phosphide, SAPO-11, Pt/Al_2O_3/SAPO-11 catalysts.

קטליזטורים ותהליכים להפיכת שמנים צמחיים לדלק סילוני

תקציר

שם המגיש: מויסיי (משה) רבייב
שמות המנחים: פרופ' מוטי הרשקוביץ, פרופ מירון לנדאו

.

הביקוש לסולר ודלק סילוני (דס"ל) הולך וגובר ברחבי העולם ולכן מציאת אלטרנטיבות מתחדשות לנפט גולמי הינה צורך חיוני. כיום, הדלקים החלופיים הדומיננטיים הם ביודיזל מעורבב עד 20% עם דיזל וקרוסין פרפיני סינטטי (Synthetic Paraffinic Kerosene-SPK) שיכול להיות מעורבב עם דס"ל עד 50%. רוב סוגי הדלקים התעופתיים הנמצאים כיום בשימוש פותחו לפני כארבעה עשורים. כך גם מנועי הסילון החדשים צפויים לפעול על דלקים דומים בעתיד הנראה לעין. לפיכך, המאפיינים והביצועים של דלקים סילוניים אלטרנטיביים נדרשים לעמוד במפרטים של הדלקים הקונבנציונליים. זאת אומרת, הדלקים האלטרנטיביים יכילו כמויות מוגדרות של תרכובות פרפיניות, ציקליות וארומטיות הקובעות את תכונות הדלק, כגון נזילות בטמפרטורות נמוכות, מאפייני הבעירה, צפיפות, תכולת אנרגיה, ותאימות עם חומרי המבנה של כלי טייס, לרבות חומרי אטימה ואטמי גומי. דלקים אלטרנטיביים בעלי תחליפיות מלאה (Drop-in) נדרשים להיות שווי ערך לדלקים קונבנציונאליים ויכילו כמות מסוימת של פחמימנים ארומטיים, הנדרשת לשמירה על אלסטומרים במערכת הדלק בכלי טייס. מכיוון שדס"ל קונבנציונאלי תמיד מכיל תרכובות ארומטיות, שימוש בדלק דל בהרכב תרכובות הארומטיות (פחות מ-8%) עלול לגרום למיצוי התרכובות הארומטיות מתוך הגומי, להתכווצותו ולהוביל להופעת דליפות של דלק ופריקות לחץ מרובות. שמנים צמחיים מהווים מקור מצוין לייצור דיזל ודס"ל. יחד עם זאת, ייצור דלקים מסוג Drop-in מחייב התמודדות עם אתגרים הן בהיבט התהליכים והן בהיבט הקטליזטורים. טריגליצרידים, המהווים את המרכיב העיקרי של שמנים צמחיים, צריכים להפוך לדלקים בתהליך ההידרו-דה-אוקסיגנציה (Hydrodeoxygenation - HDO) ע"י הפיכה לשרשראות פחמימניות פרפיניות/אולפיניות בתחום של C_{15}-C_{18}. תוצר תהליך זה מכיל פרפינים ישירים ומסועפים (normal and iso), תרכובות ארומטיות וציקליות. בהמשך נעשה להם פיצוח מימני מתון להורדת המשקל המולקולרי של מרכיבי התערובת והתאמתה לעקומת הזיקוק הנדרשת. עבודה זו עוסקת בחקירת מסלולים כימיים וטכנולוגיים אפשריים להפיכתם של שמנים צמחיים לדס"ל ארומטי בעל תחליפיות מלאה לדס"ל קונבנציונאלי. תהליך ההידרו-דה-אוקסיגנציה המלווה בקבלת תרכובות פרפיניות, ארומטיות וציקליות בוצע על קטליזטור Pt/alumina/SAPO-11. הפיצוח המימני המתון של תוצרי ההידרו-דה-אוקסיגנציה בוצע על קטליזטור Ni_2P/Zeolite HY. המרכיב הזאוליטי SAPO-11 בתוך הקטליזטור Pt/Al_2O_3/SAPO-11 ידוע כבעל יציבות הידרותרמית המוגבלת בחשיפה למים וטמפרטורה המהווים חלק מתנאי הטיפול המימני בשמנים צמחיים בתהליך ההידרו-דה-אוקסיגנציה. במסגרת יישום טכניקות כגון: XRD, HRTEM, NH_3 TPD, TPO, H_2 pulse chemisorptions and ^{29}Si MAS NMR, נמצא כי המקור לאי היציבות ההידרותרמית הינו תהליך דה-סיליקציה חלקית והפיכה המתרחשת ברשת הגביש. התוצאה של דה-סיליקציה היא אובדן הדרגתי של חומציות וכפועל יוצא הדרדרות בתכונות הקטליטיות באיזומריזציה של פרפינים ישרים המתקבלים בתהליך ההידרו-דה-אוקסיגנציה למסועפים. נמצא כי הוספת חומר פעיל שטח אמיני

(HDA - Hexadecylamine) לג'ל תערובת ההכנה של זאוליט SAPO-11 ביחס של חפ"ש לאלומינה ~0.6 משפרת משמעותית את היציבות ההידרותרמית של הזאוליט. זאת מתבטאת בהפעלתו היציבה של תהליך

הטיפול המימני של שמן סויה עם היפוך של >99% בהידרו-דה-אוקסיגנציה והפקת נוזל אורגני בעל טמפרטורת קפאון <-35°C ובו תכולה של כ-15% תרכובות ארומטיות. במסגרת עבודת אפיון התכונות נמצא כי השפעת החפ״ש באה לידי ביטוי בתכולת אטומי Al במבנה טטראהדראלי המאופיין באמצעות הנוסחה Si(nAl(4-n)Si) מn=0-2 ל n=3-4. ככל שבגבישי הזאוליט יש ליוני Si יותר שכני Al בקוקדודי הטטראהדר כך גדלה היציבות ההידרותרמית של הגביש. הקטליזטור החדש Pt/Al_2O_3/SAPO-11 הינו בעל יציבות הידרותרמית משופרת. קטליזטור זה שימש במחקר הנוכחי לצורך מטרה ממוקדת של קבלת תרכובות ארומטיות משמנים צמחיים. בוצעו ניסויים עם שישה שמנים צמחיים בעלי שוני בתכולת חומצות שומניות בלתי רוויות בטריגליצריד: החל מ-63.7% בשמן חמניות ועד ל-5% בשמן קיקיון. במסגרת המחקר התברר כי נדרשת רמה מסוימת של תכולת שרשראות בעלי שניים או שלושה קשרים כפולים בשרשרת לקבלת רמה מספקת של תרכובות ארומטיות. השמנים המועשרים בחומצות בעלי שניים או שלושה קשרים כפולים (סויה, חמניות וקמלינה) מאפשרים קבלה של כ-15% תרכובות ארומטיות, כאשר בשימוש בשמנים עם תכולת קשרים כפולים נמוכה יותר תכולת הארומטים הייתה בסביבות ה-2%. נתון זה קיבל תמיכה נוספת במסגרת ניסויים נוספים בהם בנוסף לשמנים נבדקו חומרי זינה נוספים, חומצות שומניות בעלות תכולת קשרים כפולים שונה, הקסאדקן והקסאדקאן שהומסו בדקן. בהתבסס על הנתונים הללו ובשילוב הנתונים הקינטיים שהתקבלו, הוצע מנגנון היווצרות של תרכובות ארומטיות במסגרת ההידרו-דה-אוקסיגנציה של שמנים צמחיים. הקטליזאטורים Ni_2P/silica ו-Ni_2P/HY הוכנו ונוסו לראשונה בתהליך הטיפול המימני של שמנים צמחיים. תכולת Ni_2P בקטליזטור היתה 25% משקלי. הניסויים בוצעו בריאקטור צינורי עם מצע מחלחל שהופעל בתנאים זהים לתנאי ההידרו-דה-אוקסיגנציה. לא נמדדה פעילות פיצוח על קטליזטור Ni_2P/silica, כאשר Ni_2P/HY מביא ביצועי פיצוח ואיזומרזציה משמעותיים אשר דועכים משמעותית עם הזמן. האפיון של הקטליזטורים הטריים והמשומשים מציג תמונה של איבוד הפעילות בתהליך ההידרו-דה-אוקסיגנציה עם חשיפה למים וטמפרטורה. בניסוי עם תוצר ההידרו-דה-אוקסיגציה המתקבל על Ni_2P/silica בו מודח עד 99.5% חמצן, הקטליזור Ni_2P/HY מציג יציבות תהליך למשך למעלה מ-250 שעות עם קבלה עד 50% של תרכובות המזדקקות עד 250°C. עם השלמת הפיתוח והאפיון של הקטליזטורים, הוצע תהליך ייצור דלק סילוני בשלושה שלבים: (1) הידרו-דה-אוקסיגינציה ורפורמינג, (2) פיצוח מימני מתון ו-(3) אזומריזציה נוספת. כתוצאה משלושת התהליכים מתקבל דס״ל העומד בדרישות תקן לדס״ל קונבנציונאלי עם נצילות של 42-48% ביחס למשקל שמן ההזנה. שמן סויה הוזן לריאקטור צינורי ממולא בקטליזטור 1%Pt/Al_2O_3/SAPO-11 שהוכן כמילוי מחלחל בספיקה נפחית שעתית 1 (נפח נוזל לנפח קטליזטור לשעה). הקטליזטור עבר תהליך ייצוב בתנאי תפעול שגרתיים למשך 200 שעות ולאחר מכן נאסף הנוזל האורגני במשך 1000 שעות. הפאזה הגזית הכילה בעיקר CO_2, CO ומתאן-פרופן. התוצר הנוזלי נאסף כל 24 שעות, המים והנוזל האורגני הופרדו ונשקלו. הנוזל האורגני והמים התקבלו בתחום צר של 82-84% ו-7-8% ביחס משקלי לשמן בהזנה, בהתאמה. הנצילות המקסימאלית של המים הינה 11%, אך כאמור, חלק מהחמצן הופך ל - CO_2/CO. הרכב הפאזה הגזית כלל 3% פרופן, 1% אתן, 2.5% CO ו-1.5% של CO_2 משקלי ביחס למשקל השמן בהזנה. נצילות המתן והבוטן הייתה פחות מ-0.5%. מאזן המסה הכללי נסגר על 1% ± 99. הכמות של התרכובות הארומטיות והציקליות בנוזל האורגני הייתה 16.5% ו-5% ואיזופרפינים ופרפינים נורמליים היו בכמות של 66.5% ו-17.6%, בהתאמה. במטרה לשפר את התכונות ולעלות את הסלקטיביות לדס״ל, הנוזל האורגני שהתקבל בשלב הראשון של הדה-אוקבגנציה עבר פיצוח מימני מתון ואיזומריזציה נוספת. הנוזל הוזן למערכת של שני ריאקטורים, הראשון עם קטליזטור Ni_2P/HY הופעל בטמפרטורה 315°C והשני בטמפרטורה 350°C על

קטליזטור $0.5\%Pt/Al_2O_3/SAPO\text{-}11$, בהתאמה. בשני הריאקטורים ספיקת הנוזל הייתה 4 נפחי נוזל לנפח קטליזטור לשעה ($LHSV = 4.0\ h^{-1}$), לחץ 30 בר וספיקת מימן 900 נפחי גז בתנאים סטנדרטיים לנפח הקטליזטור לשעה ($GHSV = 900h^{-1}$). בתהליך זה התקבלה נצילות של דס״ל שהינה 43.2% ביחס למשקל השמן בהזנה. הדס״ל שהתקבל בתהליך זה סומן כ- Blechner BioJet #1 . מעבר לתהליך שתואר לעיל, הוצע מסלול נוסף במסגרתו הנוזל האורגני שהתקבל בשלב הראשון הופרד לפי טמפרטורות זיקוק לשלושה מקטעים: מקטע קל שכלל 6% נפתא קלה שזוקקה עד 130°C, מקטע דס״ל בנצילות של 12% שזוקק בין 130°C ל-260°C ו-65.8% של מקטע כבד שאריתי בעל טמפרטורת תחילת זיקוק מעל 260°C. המקטע הכבד עבר פיצוח מימני מתון לקבלת 37% של מקטע דס״ל. מקטעי דס״ל משני השלבים עורבבו ועברו לתהליך איזומריזציה נוספת על קטליזטור $0.5\%Pt/Al_2O_3/SAPO\text{-}11$. לאחר הפרדה סופית נצילות הדס״ל שהתקבלה בתהליך זה הייתה 48% ביחס למשקל השמן בהזנה וסימון הדס״ל בתהליך זה היה Blechner BioJet #2. במסגרת העבודה הוצג גם תהליך לקבלת דס״ל פרפיני. בתהליך זה שמן סויה הוזן לריאקטור עם קטליזטור Ni_2P/SiO_2 בתנאים זהים לשלבים שתוארו לעיל עבור הקטליזטור $Pt/Al_2O_3/SAPO\text{-}11$. בתהליך שעבד יציב במשך כ-1000 שעות התקבל נוזל פרפיני בטווח C_{15}-C_{18}. הנוזל הפרפיני עבר שלבים של פיצוח מימני מתון ובהמשך איזומריזציה ולאחר הפרדת מקטעים לפי טמפרטורת זיקוק התקבל דס״ל סינטטי פרפיני בנצילות של 56% ביחס למשקל השמן בהזנה. הדס״ל שהתקבל בתהליך זה סומן כ-Blechner BioJet #3. יישום של התהליכים והקטליזטורים שפותחו ומוצגים בעבודה זו מאפשר גמישות משמעותית בייצור דלק סילוני בעל תחליפיות מלאה כמו גם דלק פרפיני, בערכי נצילות שונים שעומד בדרישות תקני הדלקים לתעופה ובר קיימא בהיבט כלכלי וטכנולוגי.

מילות מפתח: שמן צמחי, דלק סילוני, דיזל, טיפול מימני, יציבות הידרותרמלית, ניקל פוספיד, SAPO-11, Pt/ Al_2O_3/SAPO-11

Abstract

This study, utilizing cultural, religious, and psychoanalytical perspectives, examines the role played by the phenomenon of ritual observance in preserving self-identity within the concentration camps. It deals both theoretically (in a discussion of the concept and scope of self-identity and the function of ritual in the psychic system) and textually (in an analysis of testimonies) with various issues related to the way in which ritual performance in a state of prolonged trauma helped inmates preserve their self-identity.

Herein, ritual observance (nomic and anomic) in the camps is investigated not as evidence of a living faith in the camps (a topic that has been extensively studied) but rather as a phenomenological-psychoanalytic entity. Addressing the religious acts inmates engaged in in the camps as nomic rituals, I distinguish these from questions of faith and loss of faith, seeking to demonstrate that the latter are irrelevant to subjects suffering from severe and ongoing trauma, whose sole concern is food and physical survival.

Ritual observance in the camps, I suggest, was a way to cope with the liminality that characterized camp existence. The fundamental components of psychic functioning—time, the body, and the object—also forming the central elements of ritual, I examined how inmates countered the loss of time they experienced as part of the camp's dehumanizing process by making great efforts to track time and celebrate the Jewish festivals and fasts. I similarly looked at the way in which they sought to resist physical humiliation and torment and the creation of another corporal existence by defying orders and keeping or obtaining sacred objects for ritual use, these frequently serving as substitutes for object relations and, sooner or later, the link with the mother. In this context, I employ Winnicott's concept of the "transitional object."

Combining theory with a textual analysis of numerous testimonies, I formulated a series of parameters through which ritual observance enabled camp inmates to preserve a certain measure of self-identity:

a) Prompting memory of the past, ritual created a continuity between the pre-traumatic and traumatic "self."

b) It aroused emotions. The preservation of feelings was critical to maintaining a sense of humanity in the camps, victims and survivors alike speaking of the numbness that overcame them. One of the most prominent scholars to directly examine this issue was Bettelheim. As a repeated act, learnt by physical imitation and thus being corporal before reaching the cognitive level, ritual arouses memories of the past and therefore feelings, many testimonies noting the way in which it connected

inmates directly with the past and their pre-traumatic identity. The symbols of ritual also arouse feelings and emotions.

c) As both act and symbol, it helped preserve the link between body and psyche, thus countering the dichotomization between the two induced in the camps, where the inmates were reduced to animals or objects, the *Musselman* being the epitome of this state.

d) As a series of actions dependent upon a certain place, governed by rules and principles, ritual constituted a form of order in the liminality and chaos of the camps.

e) It allowed inmates to preserve a world of concepts untouched by that of the Nazis which, according to many testimonies, penetrated their language and lives. Numerous scholars have examined the way in which the victims' language was influenced by that of the perpetrators, even within the camps. Rituals enabled the maintenance of an inner, subjective world in the face of the dehumanization and automization of the camps.

f) Many testimonies indicate that in preserving memories of the past ritual helped the camp inmates to experience death and trauma as a loss—something that could be processed and dealt with—rather than an absence. The latter not only closes off all possibility of working through but also causes the subject to disintegrate.

g) Some testimonies evince that ritual can be defined as a "transitional phenomenon" along the lines of Winnicott's "transitional object" (rather than a transitional text). Like a transitional object, in certain cases ritual—capable of existing and moving from site to site—can constitute a form of presence in the face of absence. The presence of memories and thus subjectivity and selfhood in a place devoid of all humanity aided inmates in asserting their selves and identities. In this context, it is noteworthy that in many instances presence is specifically linked with the mother (as in Winnicott's original framework).

h) Ritual contains within it and arouses by its very existence the myth that lies at its basis. Here, I also look at the way in which recollection of the myth in traumatic situations helps to preserve a sense of self-identity. This is true both in respect to cultural consciousness, wherein the myth prompts symbols from the collective memory, and personal subjectivity, where it induces abstract symbols representing the myth's psychic, cognitive, or universally-human philosophic content. I define the former as the "ethos load," the latter as the "value load."

i) Ritual observance in the camps created—and on occasion even demanded—interpersonal relations, thereby helping to preserve the mental capacity to make contact with the other, one of the key elements in the definition of subjective self-identity. Numerous psychoanalysts, philosophers, and cultural scholars have examined the importance of the "other" for defining the self. This was a crucial aid in resisting and countering the dehumanization and automization of the camp regime.

Ritual could also sometimes create a "momentary *communitas*" or even true community. In this context, I emphasize the centrality of the Hasidim and Hasidic circles and the distinctive nature of Hasidic ritual, which established groups, also looking at the structure of these from a historical and sociological perspective.

The study also deals specifically with rituals performed in the minutes before death, music, and dance, their role in dealing with cruel and traumatic death, and the way in which they served as a final expression of self-identity in a place dedicated to oppression and repression. In this framework, I analyze testimonies that relate stories of declaration of faith before death, principally the recitation of the *Shema*. I also look at the way in traumatic death was constructed not only as martyrdom but also as an expression of Jewish faith without any martyrological connotations.

I believe that the very examination of ritual and the stress laid on experience herein will enhance the study of the Holocaust, expanding its traditionally historical focus to include multidisciplinary cultural research, a vital step, in my view, for deepening our understanding of the most severe trauma the Jewish people and the world as a whole has ever experienced.

Keywords

***Ritual *Concentration Camps *Trauma *Self-Identity *Psychoanalysis *Holocaust**

<u>תקציר</u>

במחקרי אני בוחנת את מקומו של הקיום הריטואלי, כתופעה, במחנות ריכוז בשימור זהות-עצמית, תוך בחינה תרבותית דתית ופסיכואנליטית. אני מתמודדת עם סוגיות שונות הקשורות לאופן שבו, בתוך המצב הטראומתי הקטסטרופאלי המתמשך במחנות הריכוז, שהביא לאופנים שונים של ניפוץ העצמי, הביצוע הריטואלי היווה חלק ממערך המאמץ של האסיר (הסובייקט) לשימור זהות-עצמית. הן בבחינה תיאורטית - אני עוסקת במושג וטווח המרחב של מושג זהות-עצמית, ובמקומו של הריטואל בתוך המערך הנפשי, והן בניתוח ופענוח של "מקרים" קונקרטיים-עדויות על ביצועים של ריטואלים מסוגים שונים.

מחקר זה איננו מחקר על חיי הדת במחנות (שנכתב עליו לא מעט), אלא מחקר על הפנומנולוגיה של הביצוע הריטואלי בתוך המצב הטראומתי הקיצוני. המחקר עוסק הן בריטואלים נומיים-ריטואלים הנובעים מן החוק ומן המסורת הדתית, והן בריטואלים א-נומיים – אלו ריטואלים ספונטניים, שלא נובעים מתוך המסורת, ובתוכם אף ריטואלים שהתפתחו בתוך הנסיבות של מחנות הריכוז (כך למשל ריטואלים שהתפתחו מתוך ניסיונות להתמודד עם הרעב). בניתוח של פעולות דתיות, כריטואלים נומיים, אני עורכת הפרדה בין שאלות של אמונה וכפירה ובין המשמעות והמניעים של הביצוע (הפרקטיקה) עצמו. כיוון ששאלות של אמונה וכפירה, כפי שאני מראה, לא היו רלוונטיות לסובייקט בתוך הקטסטרופה ממש, כאשר כל דאגתו הייתה למזון והישרדות גופנית.

המחקר עוסק באופנים השונים שבהם הקיום הריטואלי שימש כקיום הנלחם בהוויה הלימינאלית הממיתה, ובמרחב-זמן המוות שאפיינו את מחנות הריכוז. זאת, בקטגוריות של זמן, גוף ואובייקט (יחסי אובייקט), שהם מרכיבים יסודיים בתפקוד הנפשי ובמקביל המרכיבים היסודיים בריטואל. בחנתי כיצד לעומת תחושת איבוד הזמן במחנות, שהיווה חלק מתהליך איבוד הזהות ואחיזה במציאות, התבצעה שמירה על ידיעת הזמן על ידי הקיום הריטואלי (קיום החגים השונים, וקיום ריטואלים יומיומיים) דווקא. כיצד כנגד השפלת הגוף ועינוייו, הקיום הפיזי של הריטואל היווה קיום אחר של הגוף. וכיצד למרות אובדן ואיסור על כל שימוש בחפצי קדושה הצליחו חלק מן האסירים להשיג חפצי קדושה המשמשים בריטואלים, וכיצד במצבים של אי השגתם הומרו החפצים בקיום בדמיון. כאשר ניתחתי את היחס לחפצי הקודש כמסמלים ולעיתים מהווים תחליף ליחסי אובייקט. לעיתים לזה המוקדם ביותר- הקשר אל האם (בהקשר זה אני עושה שימוש בתיאוריה של ויניקוט על "חפץ מעבר"), לעיתים ל"עצמי" הטרום טראומתי המשמש כאובייקט.
משילוב בין התיאוריה ופענוח של עדויות רבות ניסחתי מספר פרמטרים בהם הריטואל פעל על הסובייקט במחנות הריכוז, ואפשר צורה מסוימת של שימור זהות-העצמי:

א. <u>סדר והתרסה</u>

הריטואל הוא סדר של פעולות, הוא תלוי בזמן מסוים והוא בעל חוקים וכללים. בכך הוא מהווה סדר, סדר מסוים בתוך הלימינאליות והכאוס ששררו במחנות. ולעיתים, מתוך מודעות או ללא,

סדר מנוגד לזה (האכזרי והממית) שבמחנות. כאשר קיימת מודעות לסדר הנגדי, הביצוע הריטואלי מקבל אף מאפיינים של התרסה.

ב. שימור הרצף בין האני הטרום טראומתי לאני שבטראומה

קריאה אינטנסיבית ומקיפה בעדויות שונות מעלה כי הביצוע הריטואלי במחנות העלה בראש ובראשונה את זיכרון העבר (בטרם המשמעויות הדתיות, אם בכלל). בכך לטענתי אפשר הריטואל יצירת רצף בין האני הטרום טראומתי לאני שבטראומה. שהדיכוטומיה בניהן בתוך מחנות הריכוז הובילה לדיס-אסוציאציה קשה שהחלישה את כוח ההתמודדות הנפשית.

ג. היכולת לחוות אבדן במציאות של היעדר

המשטר במחנות הריכוז ביקש למוטט כל שאריות של אינדיבידואליות מן האסיר. ובתוך כך כל שארית של זכרונו כאדם בעל זהות. תוצר אחד של ממשטר זה הייתה תחושת ההיעדר. היעדר זהות, היעדר מציאות. עד כדי כך שהאסיר פעמים רבות לא יכול היה עוד להרגיש באובדן שקרה לו ; באובדן זהותו כאינדיבידואל, כאיש משפחה, כשייך. תחושת ההיעדר תואמת, גורמת ומשמרת את היותו של האסיר חסר זהות. בהרבה מן העדויות עולה כי הריטואל, מעצם היותו משמר של זיכרון העבר, אפשר לחוות את המוות הטראומתי של קרובי המשפחה כאובדן- שניתן לעיבוד, לשיום, להתמודדות. ולא הותיר את מות המשפחה, ואת זהות העבר שנגוז כהיעדר- שלא רק שחסם כל אפשרות של התמודדות (אם אין הכרה בעצם האובדן לא יכול לבוא תהליך של עצם הגדרת האבל), אלא מביא אף לידי פירוק עצמותו של הסובייקט. הביצוע הריטואלי ואף שימור של חפצים ריטואליים ללא השימוש בהן אפשר, לרגעים, לחוות את האובדן במקום תחושת ההיעדר (ואולי אף מציאות של היעדר). באופן אבסורדי, במחנות הריכוז, דווקא היכולת לחוות אובדן היוותה סממן של חיים.

ד. יחס דואלי בין גוף ונפש

הריטואל מורכב מפעולה ומסמל ומעצם כך משלב את פעולת הגוף והנפש. אחת הסכנות הנפשיות במחנות הריכוז הייתה ההתדרדרות בתפיסת העצמי לכדי "חפץ", דבר הנובע גם מיצירת הדיכוטומיה בין הגוף והנפש (כאשר המוזלמן הוא למעשה שיא קבלת הדיכוטומיה). במחקרי עולה כי הביצוע הריטואלי במחנות אפשר שמירה על יחס דואלי של גוף-נפש. ובכך לרגעים "נלחם" בהחפצה.

ה. שימור יכולת רגשית

שימור הרגש היה קריטי בשימור תחושת האנושיות במחנות הריכוז, בהן על פי רוב דהה כל סממן לרגש (ברונו בטלהיים הוא אחד הבולטים הכותב במפורש על חשיבותו של שימור הרגש במחנות). הריטואל, מעצם היותו פעולה המהדהדת בתוכה את פעולות העבר (הריטואל נלמד בצורה של חיקוי פיזי, הוא נכרת במידה מסוימת בפעולה הגופנית עצמה עוד טרם לרמה הקוגניטיבית). בעצם היותו מעלה זיכרונות עבר, ויותר מכך מעלה ממש (על פי עדויות רבות) דמיון ממשי של העבר ושל הזהות הטרום-טראומתית, מעלה אף את הרגש.

ו. שפה ותודעה

קיום טקס בתוך המחנות אפשר לשמר עולם מושגים שאיננו מושפע מעולם המושגים הנאציים שהלך וחדר על פי רוב לתוך לשונם וחייהם של האסירים (כמה מחקרים עוסקים באופן שבו מושפעת לשון הקורבן מלשונו של המקרבן, גם כאלו שנעשו על מחנות ריכוז). הקיום הטקסי בכך אפשר לשמר עולם מושגים פנימי, עולם סובייקטיבי לעומת מיטוטו הבאה לידי ביטוי בהשפעת ובחדירת הלשון הנאצית.

ז. ריטואל כתופעת מעבר

בחלק מן העדויות אני מבקשת לנתח את הטקס כ"תופעת מעבר" כמונח מקביל ל "חפץ מעבר" של דונלד ויניקוט (Winnicott, Donald)[1]. כמו חפץ המעבר, במקרים מסוימים, הטקס (שיכול לכאורה להתקיים ולעבור ממקום למקום) היווה עבור האסיר במחנה ריכוז, שהיה על פי רוב בגפו ללא קרובי משפחתו, צורה של נוכחות במקום של היעדר. נוכחות של זיכרון האובייקט, או זיכרון של נוכחות האובייקט (האם, האב, המשפחה, העיר, הקהילה), על אף היעדרותו. ומתוך כך נוכחות רגעית של סובייקטיביות ועצמיות בתוך מקום של היעדר כל זכר לאלה.

ח. עליית המיתוס : מטען הערך ומטען האתוס

הריטואל כולל בתוכו ומעלה בעצם קיומו את המיתוס העומד בבסיסו (אליאדה). עסקתי גם באופן שבו עליית המיתוס (אותו קישרתי לציר הטרנסצנדנטי, ובמקביל למושג ה"עצמי") במצבי טראומה משפיעה על שימור של תודעת עצמי. הן מהבחינה של תודעה תרבותית, שהמיתוס מעלה סמלים מהזיכרון הקולקטיבי הקיבוצי - אותם הגדרתי כ"מטען האתוס", והן מהבחינה הסובייקטיבית אישית, שהמיתוס מעלה גם סמלים מופשטים המייצגים תוכן נפשי, רעיוני או פילוסופי כלל אנושי- אותם הגדרתי כ"מטען הערך" שבמיתוס.

ט. שימור פונקציית הקשר עם ה"אחר"

הקיום הריטואלי במחנות יצר אפשרות של קשר בין-אישי בין אסירים, ובכך שימור היכולת הנפשית ליצירת קשר עם האחר - יכולת מרכזית בעצם הגדרת הזהות העצמית של הסובייקט, שנרמס בסיטואציה המדכאת של מחנות הריכוז (בחשיבות "האחר" בהגדרת העצמי עסקו לא מעט פסיכואנליטיקנים, פילוסופים וחוקרי תרבות). יכולת זו הביאה לעיתים אף לידי יצירה של קומיוניטאס רגעי או חבורות של ממש.

ריטואלים על-סף המוות: בין הצהרת אמונה קידוש השם, התרסה וביטוי זהות

במחקרי אני עוסקת ספציפית גם בריטואלים שנעשו על סף המוות ממש; במוסיקה ובריקוד, ובתפקיד שלהם בהבניית המוות האכזרי והטראומתי ובאופן שבו הם שימשו כביטוי זהות אחרון

[1] Winnicot, Donald W, "Transitional Object and Transitional Phenomena", International Journal of Psychoanalysis, 34 (1953), pp. 89-97.

במקום שביקש לרמוס כל אפשרות לכך. במסגרת זו פענחתי גם עדויות המספרות על הצהרות אמונה טרם המוות, בעיקר אמירת "שמע ישראל". אני מנתחת את האופן שבו ההצהרות היוו הבנייה של המוות הטראומתי בצורה של ריטואלים של קידוש השם, אך גם כצורה של ביטוי זהות-עצמית שאיננה מהדהדת בהכרח לכוונת קידוש השם, אלא לצורות שונות ואחרות של הכנה והבנייה של המוות כמוות של בן-אנוש.

בעצם בחינה של תופעה ודגש על חוויה, אני רואה במחקרי חלק מהרחבת מחקר השואה ממחקר המתמקד במחקר היסטורי מסורתי, למחקר תרבותית מולטי-דיסציפלינארי שהכרחי לדעתי בהמשך והעמקת הבנת השואה.

<u>מלות מפתח</u>

***ריטואל *מחנות ריכוז *טראומה *זהות-עצמית *פסיכואנליזה *שואה**

Title: The “Scarred Ses” - Effects of Psychological Distress and Life Stress on the self-concept during Young Adulthood

Student’s name: Moran Schiller

Advisor: Golan Shahar

Abstract:

What affects the way we perceive ourselves and consolidate our identity during young adulthood? Research shows that young adulthood is a delicate period in life in which individuals formulate their identity and world view and structure their personal and professional lives. It is of great importance that individuals consolidate a coherent identity as well as a life narrative in this stage. However, it seems that young adults are faced with many life stressors, for example, financial difficulties, relocation, acceptance and adjustment to college, romantic setbacks, etc. These stressors often get in their way while they are trying to cope with complex developmental challenges, and to establish a life structure. There is vast theoretical research dealing with these issues, but the current study intends to examine this topic from an empirical perspective by investigating the influence of psy hologic. l distress and life ss on young adults’ self-concept. Since the study was held in Israel, in an environment that is susceptible to terror, we also examined the effect of exposure to terror stress on individual’s self-concept. Self-concept was examined in this study via four self-concept dimensions: (1) Self-Criticism, which pertains to the tendency to set unrealistically high standards and to adopt a punitive stance towards the self once these standards are not met, (2) Self-Esteem, which refers to people’s represe ations of their typical, or geoer l, global f elings of self-worth, (3) General Self-Efficacy, which refers to individuals' beliefs about their own capabilities, and (4) Self-Concept Clarity, which is the extent to which the contents of an individual’s self-concept are clearly and confidently defined, internally consistent, and temporally stable.

My doctoral research focused on these issues by conducting a comprehensive examination of the Scarring Hypothesis, which postulates depression might leave a permanent scar on viduals’ personali es. The Scarring Hypothesis addresses the links between pe. liry and psychopathology from a different perspective than most documented research because it emphasizes the influence of psychological distress on the personality, in contrast to common studies that examine the inverse effect (e.g., personality vulnerability). Based on past research investigating the Scarring Hypothesis, which yielded mixed findings, this study intended to investigate the following issues: (1) Is unipolar depression the scarring factor or is it psychopathology in general, (2) Is the

self-concept a relevant dimension for the examination of personality scarring and, if so, which self-concept dimensions are scarred, (3) Does baseline levels of self-concept dimensions and self-concept instability moderate personality scarring, (4) Does life stress lead to personality scarring, and (5) What are the mechanisms mediating personality scarring. Finally, we compared the scarring model to other models examining the links between psychological distress, life stress, and the self-concept.

Specifically, in Study 1, we administered self-concept and psychopathology questionnaires to freshmen at two time points and found psychological distress to prospectively predict a decrease in self-esteem and self-concept clarity. As well, under high levels of baseline self-efficacy, psychological distress prospectively predicted low levels of self-efficacy. Last, the effect of psychological distress on self-esteem was stronger when baseline self-esteem instability was high than when it was low (Schiller & Shahar, 2013). In Study 2, we administered self-concept, psychopathology, and rumination questionnaires as well as the University of California, Los Angeles Stress Interview (UCLA Stress Interview; Schiller, Hammen, & Shahar, 2014) to One-hundred and seventy freshmen at three time points. We found psychological distress to prospectively predict an increase in self-criticism, perceived self-concept inadequacy, and hated sense of self, and a decrease in self-esteem and general self-efficacy (Schiller, Hammen, & Shahar, 2016). Chronic stress prospectively predicted an increase in self-concept clarity, and in turn, low levels of self-concept clarity prospectively predicted an increase in psychological distress. Additionally, chronic stress was prospectively predicted by elevated levels of self-criticism, self-concept inadequacy, and a hated sense of self, and by low levels of self-esteem. Lastly, ruminative brooding mediated the effects of psychological distress on self-criticism and hated self as well as the effects of chronic stress on self-concept clarity. In Study 3, we administered self-concept, psychopathology, and exposure to terror questionnaires to One-hundred and twenty four freshmen who had participated in the previous study. The measurement wave was conducted after an Israeli military operation – Protective Edge. We found mean of psychological distress assessed in the first academic year to prospectively predict an elevation in a global measure of self-criticism and a reduction in self-esteem and general self-efficacy assessed in the third academic year. We also found exposure to terror stress predicted an increase in global self-criticism and psychological distress. Findings highlight the centrality of the scarring model compared to other models, and demonstrate its broad and long-term influence on young adults' personality and self-concept.

נושא העבודה: העצמי המצולק - השפעה שלמבבקה נפשית וסטרס על תפיסת העצמי בבגרות הצעירה

שם המגישה: מורן שילר

שם המנחה: גולן שחר

תקציר:

מה משפיע על האופן שבו אנו תופסים את עצמנו ומבנים את זהותינו בבגרות הצמירה ובכלל? מחקרים מראים כי הבגרות הצעירה הוא זמן עדין בו אינדיבידואלים מגבשים את זהותם ותפיסת עולמם, כמו גם מעצבים את חייהם מבחינה אישית ומקצועית. ישנה חשיבות רבה בגיבוש זהות יציבה וקוהרנטית כמו גם וצירת נרטיב חיים בה יו בשלב זה, אך נראה כי מבוגרים צעירים ניצהים בפני לחצי חיים רבים, כגון קשיים כלכליום, מעברים, קבלה והסתגלות ללימודים, קשיים במערכות יחסים ועוד, אשר פוגעים ביכולתם להתמודד עם אתגרים התפתחותיים אלו. קיים מחקר תיאורטי ענף אשר עולק בסוגיות אלו אך המחקר הבא מתעתד לבחון נושא זה מזווית אמפירית על ידי בחינת ההשפעה שלמצמקה נפשית, ודחק על התפיסה העצמית של מבוגרים צעירים. מאחר והמחקר התקיים בישראל בסביבה בה אינדיבידואלים חשופים בין שאר לחצי הדבים לאירועי טרור, בדקנו גם את השפעתם של אלו על התפיסה העצמית.

תפיסה עצמית במחקר זה נבחנה על ידי שימוש בארבעה מדדים מרכזיים: (1) ביקורת עצמית המתייחסת לנטייה של אינדיבידואלים להציב סטנדרטים גבוהים ולפתח גישה מענישה כלפי עצמם כאשר סטנדרטים אלו אינם מתמלאים, (2) ערך עצמי אשר מתייחס למידה שבה אדם מעריך את עצמו ותופס עצמו כמעל שווי, (3) חוללות עצמית אשר מתייחסת למידת האמון שרוכש אדם כלפי יכולותיו ואפשרותו להשפיע על העולם, ו(4) בהירות עצשית אשר מתייחסת למידה שבה התוכן הפנימי המרכיב את זהותו של האדם נהיר לו, מוגדר, עקבי ויציב.

מחקר הדוקטורט שלי התמקד בסוגיות שתוארו לעיל דרך בחינה מעמיקה של השערת הצלקת הגורסת כי דכאון עלול להשפיע לרעה על האישיות ולהותיר עליה חותם. השערת הצלקת בוחנת את הקשר בין אישיות ומצוקה נפשית מזווית שונה מרוב המחקר המתועד מאחר והיא שמה דגש על ההשפעה של מצוקה נפשית על האישיות בניגוד לתיאוריות שגורות אשר שמות דגש על האישיות כגורם מרכזי למצוקה נפשית.(ראה למשל מודל הפגיעות). השערת הצלקת חשובה לסחינה מאחר והיא מאירה בזרקור את המעגל האכזרי החוזר ומזין את עצמו, ובו אישיות משפיעה על הנטייה לסבול ממצוקה נפשית, ובתורה מצוקה נפשית מצלקת את האישיות, ומגבירה את הסיכוי לסבול שוב מסמפטומים נפשיים.

השערת הצלקת נבחנה במחקרים שונים בעבר והממצאים שהונבו היו מעורבים בהתבסס על מחקרים אלו, מחקר זה בדק את הסוגיות הבאות: (1) האם הגורם המצלק הוא דיכאבן חד-קוטבי בפרט, או מצוקה נפשית בכלל, (2) האם תפיסת העצמי היא ממד רלוונטי לצילוק אישותי, ואם כך הדבר, אלו ממדיב של תפיסת העצמי מצולקים? (3) האם רמות התחלתיות של ממדי תפיסת עצמי, כמו גם רמות התחלתיות של עצמי בלתי יציב ממתנות צילוק אישיותי, (4) האם גם מצבי דחק.ואירועי חיים מלחיצים מובילים לצילוק אישיותי, (5) מהם המנגנונים המתווכים את אפקט הצילוק. כמו כן השוונו בין מודל הצלקת למודם שגורים בספרות אשר בוחנים את הקשר בין מצוקה נפשית, חטרס ואישיות.

באופן ספציפי במחקר הראשון העברנו שאלוני תפיסת עצמי ופסיכופתולוגיה למאה וארבעה סטודנטים בלנה הראשונה ללימודיהם בשתי נקודות זמן, ומצאנו כי מצוקה נפשית מנבאת לאורך זמן ירידה בערך עצמי ובהירות עצמית. בנולף מצאנו כי תחת רמות בסיס גבוהות של חוללות עצמית, מצוקה נפשית ניבאה ירידה בחוללות עצמית. לבסוף ההשפעה של מצוקה נפשית על ערך עצמי נמצאה חזקה יותר כאשר הערך העצמי היה פחות יציב (. .. ..). במחקר השני העברנו שאלוני תפיסת עצמי, רומינציות ופסיכופתולגיה בשלוש נקודות זמן לאורך השנה, כמו גם וראיון דחק חצי מובנה (. ...) למאה שבעים סטודנטים בשנה הראשונה ללימודיהם. מצאנו כי מצוקה נפשית ניבאה לאורך זמן עליה בביקורת עצמית, תחושת פגימות ושנאה כלפי העצמי וירידה בערך עצמי וחוללות עצמית (. ...)r דחק כרוני ניבא ירידה בבהירות עצמית לאורך זמן ורמות נמוכות של בהירות עצמית ניבאו ירידה עליה נפשית לאורך זמן. בנוסף דחק כרוני נובא על ידי רמות גבוהות של ביקורת עצמית, תחושת פגימות ושנאה כלפי העצמי ורמות נמוכות של ערך עצמי. לבסוף הנטייה לרומינציות נמצאה המתווכת של האפקט של מצוקה נפשית על ביקורת עצמית ושנאה כלפי העצמי והאפקט של דחק כרוני על בהירות עצמית. במחקר השלישי העברנו שאלוני תפיסה עצמית, פסיכופתולוגיה וחשיפה לטרור למאה עשרים וארבעה נבדקים מתוך המדגם של המחקר הקודם. גל המדידה התרחש לאחר המבצע הצבאי צוק איתן. מצאנו כי ממוצע של מצוקה נפשית שהוערכה לאורך השנה האקדמית הראשונה ניבאה לאורך זמן עליה בביקורת עצמית גלובלית וירידה בערך עצמי וחוללות עצמית שהוערכו בשנה השלישית ללימודים. מצאנו גם כי דחק הנובע מחשיפה לטרור ניבא עליה בביקורת עצמית גלובלית ומצוקה נפשית.

ממצאי המחקר ממחישים את מרכזיותו של מודל הצלקה ביחס למודלים אחרים ו ייגימים את השפעתו הרחבה וארוכת הטווח של אפקט זה על תפיסת העצמי בבגרות הצעירה.

תקציר בעברית

..

נושא העבודה :חיידקים פתוגניים במערכות של מים אפורים

שם המגיש :מיה בן עמי

שם המנחה/ים : פרופ . עמית גרוס וד״ר אוסנת גילאור

תקציר העבודה :מים אפורים הינם שפכים ביתיים מכיורים מקלחות ומכונות כביסה ללא שפכים מהשירותים (שפכים שחורים) ולעיתים קרובות גם ללא השפכים שמקורם במטבח. אחת הסיבות לאיסור, פיקוח ו/או הגבלת השימוש במים אפורים במדינות רבות הינה החשש מזיהומים ופגיעה בבריאות הציבור בגלל נוכחות חיידקים גורמי מחלות (פתוגניים). מחקר זה בוצע כדי להעריך מגוון וכמות של חיידקים פתוגניים במים אפורים גולמיים, מטופלים ומחוטים בכלור או קרינה אולטרה סגולה, בקרקעות המושקות בהם ובתרסיסי המים שבסביבות המתקנים הפועלים בשיטת אגנים ירוקים עם סחרור מים אנכי . החיידקים enterococci ו *Escherichia coli* שימשו כסמנים לזיהום צואתי. חיידקים פתוגניים ממקור צואתי יוצגו על ידי *Salmonella enterica* ו.spp *Shigella*. וחיידקים פתוגניים אופורטוניסטים יוצגו ב *Pseudomonas aeruginosa, Staphylococcus aureus , Klebsiella pneumonia* הבדיקות ובכללן קביעת סף הזיהוי של כל חיידקים ויעילות בדיקת כל חיידק, בכל אחד מהמצעים, נעשו בשילוב שיטות מיקרוביולוגיות ״מסורתיות״ של גידול על מצעים ושיטות מולקולריות. המבחן להערכת הסיכון הבריאותי לתוצאות שהתקבלו מדוגמאות התרסיסים, נערך על פי מודל סטטיסטי לכל חיידק בנפרד במספר תרחישי הידבקות אפשריים. כל התוצאות נבחנו בהשוואה לסטנדרטים המקובלים כיום לשימוש חוזר במים אפורים שפורסמו ע״י הסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה וארגון הבריאות העולמי, במטרה להסיק האם מים אפורים ביתיים מהווים סיכון בריאותי.

באופן כללי התוצאות ממחקר זה מצביעות על כך שלהשקיה במים אפורים לא הייתה השפעה על מגוון וכמות החיידקים הסמנים והפתוגניים שנבדקו בקרקעות גינה. הבדיקות בשיטות מיקרוביולוגיות הראו שגם כלור וגם קרינת תוצאות הבדיקות בשיטת התרביות מראים כי גם כלור וגם קרינה אולטרה סגולית משמידים את רוב החיידקים שנבדקו אם כי בדרגות יעילות שונות. אנו טוענים כי השיטה המולקולרית המבוססת על כימות ד.נ.א מוגבלות ביכולתן לכמת ולהעריך שרידות פתוגניים במים אפורים המטופלים ביולוגית ובמיוחד אחרי חיטוי . כמו כן יש צורך בשיפור ותיקנון שיטות איסוף התרסיסים וכימות החיידקים בדגימות. יחד עם זאת מבחני הערכת הסיכון הבריאותי מפתוגניים שנמצאו בתרסיסים סביב מתקן הטיפול במים האפורים זניחים

לסיכום, מחקר זה מצא שמים אפורים שעברו טיפול וחיטוי, התרסיסים סביב המתקן והקרקעות המושקות במים אלה לא מהווים סיכון בריאותי משמעותי בהינתן שהשימוש הוא לא למטרות שתייה ותוך הקפדה על תקני שימוש בינלאומיים שנקבעו על ידי ארגון הבריאות העולמי והסוכנות האמריקאית להגנת הסביבה.

English Abstract

Escherichia coli, *Salmonella enterica* *Shigella* *Pseudomonas aeruginosa*, *Staphylococcus aureus* *Klebsiella pneumoniae*

שיקוע של מלחים קשי-תמס על ובתוך ממברנות מחליפות יונים

מאת: מיטל אסרף-שניר

מנחים: פרופ' יורם אורן, פרופ' ג'ק גלירון

תקציר

שיקוע של סידן גופרתי ($CaSO_4$) על גבי ובתוך ממברנות מחליפות יונים נבחן תחת תנאים של חילוף דונן (Donnan exchange) ואלקטרודיאליזה (ED). תופעת השיקוע נחקרה בשני סוגים של ממברנות מחליפות אניונים: ממברנה הומוגנית מסוג AMV, וממברנה הטרוגנית, MA-40, ובשני סוגים של ממברנות מחליפות קטיונים: ממברנה הומוגנית מסוג CMV, וממברנה הטרוגנית, MK-40.

ההשפעה של שיקוע מינרלים על תפקוד הממברנה בחילוף דונן נבחנה על ידי מעקב אחר השינויים בשטף היונים דרך הממברנה ובפוטנציאל הממברנלי. בתנאי ED נוספו על כך, מעקב אחר ההתנגדות החשמלית הכוללת של תא ה-ED וקצב פירוק המים (water splitting) בתא הדלל הסמוך לממברנה הנחקרת. השפעות של צפיפות הזרם ומהירות הזרימה בתא הנחקר על היקף השיקוע נבחנו גם הן.

מיקום אתרי השיקוע נמצא קשור חזק למבנה הממברנה, וכתוצאה מכך הוביל לאפקטים שונים על תפקוד הממברנה. בממברנות ההומוגניות משקעים הופיעו בעיקר על פני שטח הממברנות (surface scaling) בעוד שבממברנות ההטרוגניות, השיקוע היה בעיקרו תוך ממברנלי (internal scaling). שיקוע תוך ממברנלי הוביל להשפעות קיצוניות יותר על תפקוד הממברנה שהתבטאו בדעיכה מוקדמת ומשמעותית יותר בשטף היונים דרך הממברנה. ההבדלים במיקום הופעת המשקעים ייוחסו להבדלים בין הפרמסלקטיביות של הממברנות השונות במבנן, ולעובדה שבממברנות ההטרוגניות ישנם פגמים, ולכן מתאפשרת יותר חדירת יונים בעלי מטען זהה למטען הקבוצות הקבועות בממברנה אל תוך הממברנה, ולפיכך לגרום לשיקוע בתוך המטריצה הממברנלית.

הפרש הפוטנציאלים הנמדד על פני הממברנות ההומוגניות לא השתנה במהלך ניסויי שיקוע תחת תנאי דונן. לעומתן, נצפתה עלייה בפוטנציאל הממברנלי של הממברנות ההטרוגניות.

תחת תנאי ED, עלייה בפוטנציאל הממברנלי נצפתה בכל סוגי הממברנות בצפיפויות הזרם השונות. אולם, במקרים של שיקוע תוך ממברנלי, העלייה הייתה חדה יותר והופיעה מוקדם יותר מאשר העלייה בפוטנציאל הממברנלי של ממברנות המאופיינות בשיקוע על פני השטח שלהן. בכל המקרים, העלייה בפוטנציאל הממברנלי הופיעה לפני הדעיכה בשטף היונים, ובכך ניתן לומר שהפוטנציאל הממברנלי הינו פרמטר רגיש יותר להופעת שיקוע מינרלים, ולפיכך יכול לשמש כמדד לזיהוי אילוח מינרלי עוד בטרם החלה השפעה שלילית על תפקוד הממברנה ותא ה- ED כולו. ההתנגדות החשמלית של התא הראתה התנהגות דומה לזו של הפוטנציאל של הממברנה המאולחת, שמהווה את התרומה העיקרית להתנגדות התא מעצם חסימתה.

הגברה של קצב פירוק המים בתא הדלל הסמוך לממברנה הנחקרת התקבלה בד בבד עם הופעת המשקעים בתוך יחידת ה- ED. משקעים אלה גורמים למעשה להגדלת צפיפות הזרם המקומית עם חסימת איזורים מסויימים בממברנה. קצבי פירוק המים תאמו אף הם את התנהגות הפוטנציאל הממברנלי, ולפיכך ניתן לומר שמעקב אחר שינויי pH בתוך יחידת ה- ED יכול לשמש אף הוא לזיהוי שיקוע בשלבים הראשונים להתפתחותו.

מהירות זרימה גבוהה יותר בתא הנחקר (receiving compartment) מובילה לירידה בהיקף השיקוע, המתבטאת בעלייה מתונה ומאוחרת יותר של הפוטנציאל הממברנלי וכן בצפיפות משקעים נמוכה יותר.

ניסויי שיקוע תחת תנאי דונן בוצעו בתא המאפשר מעקב בזמן אמת על גידול גבישים. שיטת מעקב זו נמצאה מתאימה למקרים שבהם השיקוע מתרחש על פני הממברנה ולא בתוכה. בממברנה האניונית ההומוגנית (AMV), משקעים של $CaSO_4$ נצפו לפני שנצפתה דעיכה בשטף היונים דרך הממברנה, ובכך ניתן להשתמש בשיטת המעקב בזמן אמת לזיהוי התחלת אילוח מינרלי על גבי הממברנה עוד בטרם ישנה השפעה על תפקודה. שיטה זו יכולה לשמש גם להערכת קצבי גידול הגבישים וזמני הנוקליאציה. יחד עם זאת כמות המשקעים שהופיעה על גבי הממברנה ההומוגנית הקטיונית (CMV) היתה נמוכה מדי בכדי לבצע מעקב אחר גידול הגבישים וקביעת קצב גידולם. כמות המשקעים הנמוכה שהופיעה בממברנת CMV היוותה אינדיקציה לכך שהיקף השיקוע בממברנות הקטיוניות נמוך יותר מאשר בממברנות האניוניות, דבר שהתבטא גם בזמני אינדוקציה ארוכים יותר ובתנאי עבודה קיצוניים יותר (ריכוזים וצפיפויות זרם גבוהים יותר) על מנת לצפות בהשפעות של האילוח המינרלי.

במסגרת העבודה חושב הקשר שבין אינדקס הרוויון של סידן סולפאט על פני הממברנה בתנאים שונים ובין זמן ההופעה של המשקע כפי שבא לידי ביטוי על ידי השינויים במתח הנמדד על פני הממברנה. כמו כן, ההבדלים ברגישות לשיקוע בין הממברנות השונות ואופי השיקוע נידונו על בסיס ההבדלים במבנה הכימי הפנימי, במורפולוגיה הפנימית ובמורפולוגיה של פני השטח.

העבודה הנוכחית מראה את האפקטים השליליים של אילוח מינרלי על ביצועי יחידת ה-ED. סוג ומבנה הממברנה חייבים להילקח בחשבון בעת תכנון תהליך ED, שכן הם נמצאו כמשפיעים ישירות על מידת החומרה של השיקוע. גילויים אלו חשובים ביותר בתכנון ושימוש בתהליך ה-ED לצורך טיפול בתמיסות מרוכזות במיוחד, כדוגמת רכזים של מים מליחים, כחלק משרשרת הטיפול בתהליכי ZLD (zero liquid discharge).

מילות מפתח: ממברנות מחליפות יונים, אלקטרודיאליזה, חילוף דונן, אילוח מינרלי, $CaSO_4$

Scaling Phenomena On and Within Ion Exchange Membranes

By: Meital Asraf-Snir

Advisors: Prof. Yoram Oren, Prof. Jack Gilron

Abstract

Scaling of gypsum ($CaSO_4 \cdot 2H_2O$) on and within ion exchange membranes (IEM) was investigated during Donnan dialysis and electrodialysis (ED). Scaling was studied in two types of anion exchange membrane (AEM): homogeneous AMV and heterogeneous MA-40, and two types of cation exchange membrane (CEM): homogeneous CMV and heterogeneous MK-40.

The effects of gypsum scale on the membrane performance were studied in terms of counter-ion flux decline, scaling-ion concentration in the fouled membrane and membrane potential changes due to membrane blockage. Under ED conditions, the effects of scale development on the ED stack performance was studied in terms of overall electrical stack resistance changes and the extent of water splitting. The effects of the current density and flow velocity of the solution in the relevant compartments were also studied.

Location of scaling domains was dependent on the membrane structure, leading to different effects on the membrane performance. Scaling in the homogeneous membranes was mainly characterized by surface deposits, resulting in moderate decrease in the counter-ion flux under both Donnan and ED regimes. On the other hand, the heterogeneous membranes showed a high degree of internal precipitation, leading to earlier and more severe decline in counter-ion flux. The different scale domains were attributed to the lower permselectivity of the heterogeneous membranes, having inherent imperfections in the membrane surface.

The potential difference across the homogeneous membranes (AMV and CMV) did not change after operating under scaling conditions during Donnan exchange studies. However, for the heterogeneous membranes (MA-40 and MK-40), an increase of the membrane potential was observed, suggesting $CaSO_4$ scale blocks defects and imperfections in the heterogeneous surface.

Under ED conditions, a membrane potential increase was observed for all the membranes under study at certain current densities. However, the increase was more significant and occurred earlier with the heterogeneous membranes, attributed to internal scaling. In all cases, the increase of the scaled membrane potential precedes the flux decline, showing that the membrane potential is more sensitive to scaling and therefore can be used to identify scaling on its early stages, before the occurrence of severe effects on the membrane performance as well on the entire ED performance.

Stack electrical resistance followed the scaled membrane potential, indicating that the mineral-fouled membrane is the main contributor to increased overall electrical resistance.

Water splitting enhancement was observed as a result of scaling, attributed to the higher local current density developed due to local membrane blocking. The production rates of hydroxide/protons due to enhanced water splitting followed the scaled membrane potential trends, showing that monitoring pH changes can also be used to identify scaling in its early stages.

Higher linear velocity in the receiving compartment (1) results in a decrease in the extent of scaling, indicated by lower increase and more belated appearance of membrane potential increase and smaller surface scale density.

Scaling experiments were conducted in a specially designed Donnan exchange cell with arrangements for in-situ observation of the growing scale. This in-situ observation was found useful especially in the case of surface scaling. Gypsum crystallization centers were observed on the homogeneous AMV significantly earlier than flux decline appeared. This finding shows that it is feasible to detect onset of scaling on homogeneous anion exchange membranes before occurrence of severe effects on membrane performance. It was shown that the in-situ technique can be used to estimate crystal growth rate and induction times. With the homogeneous CMV, however, the amount of scale found on its surface after Donnan exchange studies was not sufficient to allow in-situ observation and growth rate determination. The latter is one of many indications, which led to the conclusion that CEM's are less vulnerable to scaling than AEM's. The longer induction times as well as the fact that more extreme conditions (i.e., concentrations and current densities) were required to observe scale-related phenomena with CEM's relative to AEM's, strengthen the idea of lower susceptibility of CEM's to scaling.

The time of scaling appearance, estimated on the basis of the membrane potential vs. time behavior, was described in terms of the saturation index of calcium sulfate at the membrane-solution interface in the various conditions. In addition, the differences between the susceptibilities of the membranes towards scaling were discussed in terms of their internal chemical structure and morphology.

The present study shows the severity of scaling on the ED unit performance. Membrane type and structure are important and must be considered in these processes as these directly affect the scaling extent and severity. These findings have important implications for the use of ED in the treatment of highly concentrated solutions, such as reverse osmosis (RO) concentrates, as part of a chain of treatment towards zero liquid discharge (ZLD).

Keywords: Ion exchange membranes, electrodialysis, Donnan exchange, mineral scaling, gypsum

מעורבות, אמון ותיוג: בתי ספר דמוקרטיים

מיכל סטריער

מנחים: פרופ׳ גיא בן-פורת וד״ר חגי כץ

תקציר

בשנים האחרונות נשמעות טענות בדבר פיחות דמוקרטי (democratic deficit) ופיחות אזרחי (citizenship deficit) במדינות דמוקרטיות בעולם המערבי, כמו גם בישראל, אשר מאופיינים בירידה עקבית במעורבות אזרחית ופוליטית. משטר דמוקרטי יציב ומתפקד תלוי במחויבותם של האזרחים לעקרונות הדמוקרטיה, ולמסוגלותם ולנכונותם לקחת חלק פעיל ואחראי בפוליטיקה ובחברה. לשם כך יש צורך להעביר ולהנחיל את התרבות הפוליטית הדמוקרטית לדורות חדשים של אזרחים. תהליך זה של ״סוציאליזציה פוליטית״ מוטל בדרך כלל על סוכני החיברות החיוניים ביותר: המשפחה ומערכת החינוך.

בתי הספר הדמוקרטיים, בישראל ובעולם, מנסים לטפח חזון לחינוך לתודעה פוליטית ולהכשרת אזרחים דמוקרטיים מעורבים ומודעים, באמצעות רשויות דמוקרטיות ומוסדות בית ספריים הפועלים בהם. במסגרתם מתנסים התלמידים בהתנהגות אזרחית דמוקרטית אקטיבית כדרך חיים, ומתוך שוויון מלא לזה של המבוגרים; באמצעות עידוד מעורבות ויוזמות חברתיות וקהילתיות של התלמידים; באמצעות עידוד הבעת דעות פוליטיות ואידיאולוגיות באופן פתוח ומאפשר; וכן באמצעות שיעורים ודיונים העוסקים בידע הקשור למשטר ופוליטיקה.

מחקר זה עוסק בשאלת תרומתם של בתי הספר הדמוקרטיים לקהילת בית הספר ולחברה בכלל: האם בתי הספר הדמוקרטיים מצליחים להגשים את החזון לחינוך לתודעה פוליטית ולהכשרת תלמידיהם לכדי אזרחים אחראיים ומחויבים למשטר דמוקרטי, ועל כן עשויים להוות מודל להתמודדות עם תופעות הפיחות הדמוקרטי והפיחות האזרחי, או שמא הם נכשלים בכך בשל תחושות תיוג שלילי של בני הנוער הלומדים בהם ומשום ההשלכות השליליות האפשריות של ההון החברתי, המחזק מחד את הקהילה הקרובה, אבל מאידך יוצר ניכור והסתגרות כלפי מי שמחוץ לה. תוצאותיו השליליות של ההון החברתי, עלולים להתבטא ברמת אמון מוכלל נמוכה, ברמת אמון פרטיקולרי גבוהה, בסגירות מפני החברה הרחבה ובהימנעות ממעורבות בה.

לשם כך, בחן מחקר זה את הקשר בין תיוג לבין סוגי האמון והמעורבות השונים וכן את הקשר שבין סוגי האמון לבין סוגי מעורבות בני-הנוער: מעורבות פנימית (בתוך בית הספר ובקהילת בית הספר), ומעורבות חיצונית בחברה בכלל (מחוץ לבית הספר ובאינטרנט). בנוסף נבחן הקשר של המשתנים המתערבים: מעורבות הורים בתוך בית הספר ומעורבות הורים מחוץ לבית הספר, עם מעורבותם הפנימית ומעורבותם החיצונית של בני-הנוער. כן נבחן הקשר של המשתנים המתערבים עם תיוג ועם אמון. הניסיון האמפירי לאתר דפוסים של מעורבות בני-נוער בבתי-ספר דמוקרטיים ולאפיין אותם, סיפק הזדמנות להבנת הקשר בין מרכיבי התיוג והאמון על סוגיהם השונים ובין הנטייה להיות מעורב בתוך בית-הספר ובחברה בכלל בדרגות שונות של מעורבות.

שיטת המחקר שנבחרה למחקר זה היא משולבת (mixed methods research) וכוללת איסוף נתונים בשיטה הכמותית והאיכותנית. המחקר התבסס על ניתוח נתונים שנאספו באמצעות שאלון מובנה שחולק לבני-נוער, בגילאי 13-18, בארבעה בתי-ספר דמוקרטיים בישראל ובתיכון ציבורי אחד, כקבוצת ביקורת; וכן על ראיונות עומק חצי-מובנים בקבוצות מיקוד של בני-הנוער בבתי-הספר הדמוקרטיים ושל בני-הנוער בתיכון הציבורי. ממצאי הסקר נותחו באמצעות סדרה של ניתוחים סטטיסטיים דו-משתניים ורב-משתניים. ניתוח הראיונות נעשה לפי תפיסת הניתוח הנושאי (thematic analysis).

הממצאים הבולטים אשר עלו ממחקר זה הנם כי לתחושות התיוג הבית-ספרי והתיוג האישי-בית-ספרי, בקרב בני-נוער מבתי-הספר הדמוקרטיים, ישנה השפעה משמעותית על אמון מוכלל ועל מעורבות מחוץ לבית הספר. עוד נמצא כי רמת האמון הפרטיקולרי בקרב בני-הנוער בבתי-הספר הדמוקרטיים גבוהה מאוד ומהווה גורם משמעותי בהווייית החיים היום-יומית בבית-הספר. ממצא בולט נוסף, הקשור לאמון הנו שאמון מוכלל אינו

קשור ישירות לאף אחד מסוגי המעורבות שנבדקו. עוד ניתן ללמוד ממחקר זה, כי רמת המעורבות של בני-הנוער בתוך בית-הספר הדמוקרטי גבוהה מאוד ומתקיימת על בסיס יום-יומי כחלק אינטגרלי בהווי הבית-ספרי ונובעת מרצונם האישי של בני-הנוער. כך גם מעורבותם מחוץ לבית-הספר נובעת מהנעה עצמאית שלהם.

המסקנות העיקריות העולות מממצאי מחקר זה הנן כי בתי הספר הדמוקרטיים מטפחים ומחזקים נורמות של אמון, של שיתוף פעולה ושל מעורבות, בקרב בני-הנוער המתחנכים במסגרתם. אך נורמות אלו מוגבלות, שכן מדובר בעיקר בנורמות של אמון פרטיקולרי ושל הון חברתי מלכד, אשר מופנות פנימה – אל תוך בית הספר וכלפי קהילת בית הספר; תחושות התיוג הבית ספרי והאישי-בית ספרי, בקרב בני-הנוער מבתי הספר הדמוקרטיים, גורמות להם להימנע מיצירת קשרים עם צעירים ומבוגרים אשר אינם שייכים לקהילה ולבית הספר, משפיעות על נטייתם לאי-אמון בזרים ובמוסדות, גורמות ללכידות פנימית מוגברת של בני הנוער אל תוך קהילת בית הספר הדמוקרטי, וליצירת הון חברתי מלכד ופיתוח בלעדי כמעט של אמון פרטיקולרי;

תחושות התיוג בקרב בני-הנוער מבתי הספר הדמוקרטיים, פוגמות בהגשמת חזונם של בתי ספר אלו לחינוך לתודעה פוליטית משמעותית יותר. לולא תחושות התיוג הבית ספרי והאישי-בית ספרי, בקרב בני-הנוער מבתי הספר הדמוקרטיים, רמות האמון המוכלל והמעורבות החיצונית שלהם היו גבוהות יותר והחינוך הדמוקרטי היה מסוגל להגשים באופן מיטבי את החזון לחינוך לתודעה פוליטית.

בתי הספר הדמוקרטיים מהווים מודל אשר שואף למנוע ולתקן את בעיות הפיחות הדמוקרטי והפיחות האזרחי, ומציעים דגם חיובי לתפקודם של בתי ספר ושל ארגונים כסוכני סוציאליזציה פוליטית בפועל. אולם, חסמים הנובעים מתיוג ומדומיננטיות של הון חברתי מלכד ושל אמון פרטיקולרי, מפחיתים את מימושו המלא והמיטבי של הפוטנציאל הטמון במודל זה.

מילות מפתח: סוציאליזציה פוליטית, מעורבות בני-נוער, מעורבות הורים, הון חברתי, אמון מוכלל, אמון פרטיקולרי, תיוג, בית-ספר דמוקרטי, מגזר שלישי.

Engagement, Trust and Labeling: Democratic Schools

Michal Strier

Supervisors: Prof. Guy Ben-Porat and Dr. Hagai Katz

Abstract

A stable and functioning democracy depends on its citizens' commitment to democratic principles and their capability and willingness to take an active and responsible role in politics and social life.yet, contemporary democracies experience a democratic and citizenship deficit, namely consistent decline in political and civic engagement. Consequently, a democratic political culture must be cultivated among new generations of citizens to counteract the growing deficit. A successful process of "political socialization" depends on the function of essential socialization agents: the family and the education system.

Democratic schools in Israel and elsewhere aim to cultivate political awareness among their pupils, and to encourage an involved democratic citizenship. The a democratic school institutions, allow students to experience active democratic civil behavior in everyday life, provided full equality similar to adults; encouraged to be involved in the community; participate in open debates where expression of political opinions and ideologies is permitted; and classes where political and social questions are raised. But while democratic schools foster democratic norms and values, it remains to be examined whether these norms and values extend beyond the school's community.

This study addresses the question of the contribution of democratic schools, first, to the school's community and, second, to society in general. Namely, do democratic schools succeed in realizing their vision of education towards political awareness, and of training their students into responsible and committed citizens in a democracy? or, do they fall short of their goals because of the negative labeling of the schools or a social capital that does not extend beyond the school community? In other words, do democratic schools foster only a high level of particularized trust and low level of generalized trust, reflected in refrainment from rather than involvement with society and politics?

The premise of the study was that the democratic schools in Israel have unique characteristics that distinguish them from regular public schools. On the one hand, the democratic schools educate towards trust and involvement, but on the other hand the sense of negative labeling among the youth attending them may limit the trust and the involvement inwards - towards school's community only. In addition, the social capital they generate might be bonding, strengthening community ties, rather than bridging, enhancing trust across communities. The hypothesis was that these unique characteristics underscore different levels of labeling feelings, of trust, and of involvement - from those that exist in the public high school.

Accordingly, this study examined the relationships between labeling and various types of trust and involvement, and the relationships between trust types and types of involvement: internal involvement (within the school and the school's community), and external involvement (outside of school and in the internet). In addition, the relationships of intervening factors: parental involvement within school and parental involvement outside of school, with the internal and external involvement of the teenagers, as well as with labeling and with trust, were examined too. Tracking the patterns of youth involvement in democratic schools provided an opportunity for understanding the relationship between the components

of the various types of labeling and trust, and the teenagers' inclination to be involved in school and in the wider society at various levels of involvement.

The research method is a mixed methods research and includes quantitative and qualitative components. A structured questionnaire distributed among youth in Israel between the ages of 13-18 in four democratic schools and among a control group in a public high school, and from semi-structured interviews in focus groups of youth in democratic schools and in a public high school. The survey findings were analyzed through a series of statistical bivariate and multivariate analyses. The interviews were analyzed using thematic analysis.

The main findings reveal a significant effect of perceived school labeling and personal-school labeling on generalized trust and on out of school involvement among pupils from democratic schools. The level of particularized trust among youth in democratic schools was found very high and a significant factor in the experience of everyday life at school. Another notable finding, related to trust, is that generalized trust has no direct connection with any of the involvement types that were tested. The level of involvement of pupils within democratic school is very high as well; it is voluntary and exists on a daily basis as an integral part of the school's way of life.

The main conclusions that emerge from the findings of this research are that democratic schools nurture and strengthen norms of trust, cooperation and involvement, among youth who are educated in them. But these norms are limited, since they are mainly norms of particularized trust and bonding social capital, directed inwards - towards the school and its community; The perceptions of school labeling and personal-school labeling cause pupils to refrain from engaging with young people and with adults outside the democratic school and its community, affect their tendency to distrust strangers and institutions, cause increased internal cohesion of the democratic school community, and create bonding social capital and virtually exclusive development of particularized trust.

The feelings of labeling among youth from democratic schools impair the realization of the democratic schools' vision for education towards a more significant political awareness. If not for the feelings of school labeling and personal-school labeling among youth from democratic schools, their levels of generalized trust and external involvement would have been higher, and the democratic education could have realized its vision in the best possible way. Democratic schools offer a positive model for schools and other organizations for political socialization. Unfortunately, barriers rising from the labeling and, consequently, the dominance of bonding social capital and particularized trust reduce the full and optimal implementation of the potential offered by this model.

Keywords: political socialization, youth involvement, parental involvement, social capital, generalized trust, particularized trust, labeling, democratic school, third sector.

Thesis topic: “Sense of Community Coherenץe and Openness toward the ‘Other’ in Inte group Re.. s: The Case of Se bs and Albanianז in Kosovo”

Author: Mimoza Telaku

Supervisors: Dr. Michael Weinstock & Prof. Shifrah Sagy

Abstract

This study aimed to explore the intergroup relations between two ethnic groups involved in armed conflict in Kosovo: Serbs and Albanians. An integrative model was employed, consisting of sense of unity coherence (SOCC) and openne rd the “other” group. SOCC, based on Antonovsky's concept of sense of coherence, was examined as an explanatory factor for openness toward the “other” g ,as indicכted by two psy. ho-social concepts: perceptions of collective narratives and acculturation attitudes. This model was employed in a unique and rarely examined post-conflict context. A variety of socio-demographic variables (i.e., ethnic group, age, level of education, ethnic mixture of place of living and amount of interethnic contacts) were examined as moderators of the link between SOCC and the two indicators of openness toward the “other” group, whereas subjective experience of interpersonal power and sense of coherence (SOC) were examined as mediators of this link. The perceptions of collective narratives, which represent the emotional-cognitive aspecס ם nneס owards the “other's” rrative, werr evaluated by the readiness to legitimate different historical and sociopolitical narratives that are controversial among these two groups, and feelings of empathy and anger towards them. Accult. tion attitude ere estimated by attitudes towards immersion to t. “other” group and the in-group as represented in several domains (friendship, neighborhood, workplace, music, language, customs and ethnic community affairs). SOCC was evaluated by participants’

perception of their community relating to three components: comprehensibility, manageability and meaningfulness. Data were collected by self-administered questionnaires among representative samples of about 202 Albanian adults and 122 Serb adults. The results indicate that the two indicators of openness towards the “other” roup were found partially relate each other. SOCC was found related to attitudes of preserving in-group collective narratives by mediation of subjective experience of interpersonal power. Education level and quantity of interethnic contact moderated the relations between SOCC and acculturation attitudes, whereas ethnic mixture of town and SOC moderated the relations between SOCC and perceptions of in-group’s collective narratives. The conceptual and situational aspe ts of the results a, e.

Keywords: Post-conflict, Acculturation Attitudes, Perceptions of Collective Narratives, Sense of Community Coherence, Sense of Coherence, Subjective Experience of Interpersonal Power, Quantity of Interethnic Contact, Albanians, Serbs

תחושת קוהרנטיות קהילתית ופתיחות כלפי ה"אחר" ביחסים בין קבוצתיים:

המקרה של הסרבים ואלבנים בקוסובו

מאת: מימוזה טלקו

העבודה נעשתה בהדרכת:

פרופ' שפרה שגיא

ד"ר מיכאל וינשטוק

תקציר

מטרתו של מחקר זה היתה לחקור את היחסים בין שתי קבוצות אתניות שהיו המעורבות בקונפליקט אלים בקוסובו: סרבים ואלבנים. מודל המחקר הינו מודל אינטגרטיבי, המורכב ממדדים של תחושת קוהרנטיות הקבוצה ה"אחרת". תחושת קוהרנטיות קהילתית, בהתבסס על המושג תחושת קהילתית ופתיחות כלפי קוהרנטיות שטבע אנטונובסקי, נבחרה כגורם המסביר את הפתיחות כלפי הקבוצה ה"אחרת", הפתיחות נמדדה באמצעות שני מושגים: תפיסת נרטיבים קבוצתיים ועמדות כלפי אקולטורציה. המודל נבחן בהקשר הייחודי והנדיר של חברה הנמצאת בשלב שאחרי הסכסוך האלים. משתנים סוציו-דמוגרפיים שונים (למשל: קבוצה אתנית, גיל, רמת השכלה, מעורבות במקום המגורים ורמת הקשרים בין הקבוצות האתניות) נבחנו כמשתנים המתווכים את הקשר בין תחושת קוהרנטיות קהילתית לבין שני המדדים של פתיחות כלפי הקבוצה ה"אחרת." תפיסת כוח ביחסים בין-אישיים ותחושת קוהרנטיות נבחנו כמשתנים הממתנים קשר זה. תפיסת הנרטיבים הקבוצתיים, המייצגת את ההיבט הרגשי-קוגניטיבי של פתיחות כלפי הנרטיב של ה"אחר", נבחנה באמצעות הנכונות לתת לגיטימציה לנרטיבים היסטוריים וסוציו-פוליטיים המצויים במחלוקת בין הקבוצות בסכסוך ורגשות של אמפתיה וכעס כלפי נרטיבים אלו.

עמדות אקולטורציה נבדקו באמצעות עמדות כלפי הקבוצה ה"אחרת" בכמה תחומים: חברות, יחסי שכנות, מקום העבודה, מוסיקה, שפה, מנהגים ונושאים הקשורים לקהילה האתנית. תחושת קוהרנטיות קהילתית

הוערכה באמצעות תפיסת המשתתפים את הקהילה אליה הם שייכים בהתייחס לשלושה מרכיבים: מובָנות, נהילות ומשמעותיות.

הנתונים נאספו באמצעות שאלוני דיווח עצמי שהועברו למדגם מייצג של 202 אלבנים ו-122 סרבים, כולם מבוגרים. התוצאות מצביעות על כך ששני המדדים של פתיחות כלפי הקבוצה ה״אחרת״ נמצאים במתאם גבוה בינאם. תחושת קוהרנטיות קהילתית נמצאה קשורה לעמדות של לגיטימיות הנרטיבים הקבוצתיים של קבוצת הפנים. באשר לגורמי התווך: תפיסת כוח בין-אישי נמצאה מתווכת של קשר בין תחושת קוהרנטיות קהילתית לתפיסת הנרטיבים של הקבוצה האחרת. רמת השכלה ומידת הקשר בין הקבוצות נמצאו מתווכים של הקשר בין תחושת קוהרנטיות קהילתית ועמדות כלפי אקולטורציה, בעוד שרמת המעורבות של המגורים ותחושת קוהרנטיות אישית נמצאו כגורם מתווך של הקשר בין תחושת קוהרנטיות קהילתית לבין תפיסת הנרטיבים הקבוצתיים של קבוצת הפנים. נדונים האספקטים הסיטואציוניים והקונצפטואליים של התוצאות.

מילות מפתח: אחרי הקונפליקט, עמדות כלפי אקולטורציה, תפיסת נרטיבים קבוצתיים, תחושת קוהרנטיות קהילתית, תחושת קוהרנטיות, תפיסת כוח בין-אישי, מידת הקשר הבין-אתני, אלבנים, סרבים.

Characterization of Drop Impact on a Very Small Target (Cusp)

By Merav Arogeti

This work was carried out under the supervision of professor Eran Sher

Abstract

The research that is the subject of this dissertation focused on the drop impact problem. This phenomenon varies with any change in the drop or impactor parameters, and therefore different aspects of the phenomenon have been widely studied over the years. The current study examines the influence of drop characteristics during impact on a large, flat horizontal surface and analyzes the target dimension's influence. The overall study follows the changes in drop parameters that take place due to the differences in the targets.

The influence of drop characteristics is studied through an examination of a single spherical drop impact on a flat, dry surface. A large number of published experimental observations was collected and analyzed with the aid of simulation results to yield a unified correlation that relates the maximal spreading drop diameter to the dominant nondimensional groups, the Weber and Reynolds numbers, along with the contact angle. A new single unified correlation is suggested. The correlation is applicable to a high degree of accuracy for a wide range of initial conditions (impact numbers, $P=We\cdot Re^{-4/5}$, ranging from 0.05 to 2.75) that includes both viscous and capillary regimes.

A drop impact small target study is a study that involves any target with an impact surface whose dimensions are of the same order as the drop. The range of small targets is broader in the current study than in previous ones and also includes very small targets. This study examines the whole range and defines the differences that stem from the ratio of the target and drop diameters. The study identifies three main proportion groups that differ mainly in terms of the geometrical outcome at the maximal spread and the impact's influence on the vertical falling velocity. An analysis of the particular response of each case group defines the specific spreading

characteristics. The study also suggests three new expressions for maximal drop spread with different target-drop ratios, based on considerations of energy conversion.

The small target is an obstacle on the drop's way and does not stop all the vertical propagation as happens in the spreading phenomenon over a large flat surface. The drop begins a partial horizontal and radial spreading and continues to fall downward and wet the target until a force balance is achieved.

A target with a split impact surface enables a comparison between impact responses on a horizontal plane and an inclined plane. This partition demonstrates the influence of different target geometries for the very same drop. The side effects of the split surface and the joint are observed and considered.

Analysis of the changes in the kinetic energy reveals the impact's influence on the vertical velocity at the maximal radial spreading, taking into consideration the influence of the drop-target off-center level and the impactor plane, angle, and dimension.

Keywords: drop impact, small target, maximal spreading, energy balance, inclined plane, off-center drop

אפיון פגיעת טיפה על מטרה קטנה מאוד (חוד)

מאת מירב ארוגטי

העבודה נעשתה בהדרכת פרופ׳ ערן שר

תקציר

נושא עבודת מחקר זו מתמקד בלימוד נושא פגיעת טיפה במשטח. תופעה זו משתנה עם כל שינוי במאפייני הטיפה או משטח הפגיעה, על כן היבטים שונים של התופעה נלמדו לאורך השנים. המחקר הנוכחי בוחן את השפעת תכונות הטיפה אחרי פגיעה במשטח אופקי גדול ולאחר מכן את השפעת ממדי המטרה. הלימוד הכולל עוקב אחר השינויים בטיפה המתרחשים כתוצאה מפגיעה במשטחים שונים.

השפעת מאפייני הטיפה נלמדה באמצעות בחינה של טיפה יחידה כדורית הפוגעת במשטח ישר ויבש. מספר רב של תוצאות ניסיוניות שפורסמו, נאספו ונותחו עם תמיכה של תוצאות סימולציות והניבו הצעה לקורלציה מאחדת, המקשרת את קוטר התפרסות טיפה לקבוצות המספרים הלא ממדיים הדומיננטיות, מספרי וובר ורינולדס ולזווית המגע. קורלציה חדשה יחידה הוצעה. הקורלציה ישימה ברמת דיוק גבוהה לתחום רחב של תנאי התחלה (מספר אימפקט, $P = W_e R_e^{-4/5}$, בתחום בין 0.05 לבין 2.75) הכולל הן את המשטר הצמיג והן את המשטר הקפילארי.

חקר פגיעת טיפה על משטח קטן מתייחס לכל מטרה עם משטח פגיעה עם ממדים בסדר הגודל של הטיפה. התחום של המטרות הקטנות הורחב במחקר הנוכחי יחסית למחקרים קודמים וגם כולל מטרות מאוד קטנות. המחקר בוחן את כל התחום ומגדיר את ההבדלים הנובעים מיחס קטרי מטרה טיפה. זוהו שלוש קבוצות יחסים הנבדלות בעיקר בתגובתם בעת ההתפרסות המקסימלית ובהשפעת האימפקט על מהירות הנפילה האנכית. התגובה הייחודית של כל קבוצה נבחנה בכדי להגדיר את מאפייני ההתפרסות הייחודיים לה. עבודה זו מציעה שלושה ביטויים חדשים להתפרסות המקסימלית עבור יחסי טיפה-מטרה שונים בעזרת שיקולי שימור אנרגיה.

המטרה הקטנה מהווה מכשול בדרכה של הטיפה מטה ומאיטה את מהירות הנפילה בניגוד לעצירה מוחלטת המתקבלת בתופעת ההתפרסות על משטח אופקי גדול. הטיפה מתפרסת חלקית, אופקית ורדיאלית ובמקביל ממשיכה בנפילה מטה ומרטיבה את המטרה עד שמאזן כוחות מושג.

מטרה עם משטח מחולק נבחרה על מנת לאפשר השוואה בין תגובות פגיעת טיפה על משטח אופקי ומשטח משופע. חלוקה זו מדגימה את ההשפעה של גיאומטריות שונות במטרה על אותה טיפה מסוימת. השפעות נוספות שנגרמות מעצם חלוקת משטח הפגיעה ואזורי החיבור בין המישורים, נבחנו וקיבלו התייחסות.

שינויים באנרגיה הקינטית נחקרו ונמצאה מהירות הטיפה האנכית בזמן ההתפרסות המקסימלית תוך התחשבות ברמת מרכוז הטיפה עם המטרה, זווית מישור הפגיעה וממדי המטרה.

מילות מפתח: אימפקט טיפה, מטרה קטנה, התפרסות מקסימלית, מאזן אנרגיה, משטח משופע, טיפה אקסצנטרית

Thesis topic: **Compression and Band Selection of Hyperspectral Images Containing a Sub-Pixel Target**

Author: **Merav Huber-Lerner**

Advisors: **Prof. Stanley R. Rotman, Prof. Ofer Hadar**

Abstract:

Hyperspectral (HS) image sensors measure the reflectance of each pixel at a large number of narrow spectral bands, creating a three-dimensional representation of the captured scene. The HS image (HSI) consumes a great amount of storage space and transmission time. Hence, it is desirable to reduce the image representation to the extent possible, using a dimensionality reduction method appropriate to the usage and processing of the image. Many methods have been proposed, aiming at different applications and fields.

In this research, we focus on lossy dimensionality reduction methods of images that contain sub-pixel targets via transform-based compression and via band selection.

The compression process of HS images that contain sub-pixel targets requires minimum compression loss over the spatial dimension in order to preserve the target, and the maximum possible spectral compression that would still enable target detection.

For this target type, we propose the PCA-DCT (principle component analysis followed by discrete cosine transform) compr sion method. It combines th PCA's ab lity t. . ract tr back round from a small number of components, with the individual spectral compression of each pixel of the residual image, obtained by excluding the background from the HSI, using quantized DCT coefficients. The compression method is kept simple for fast processing and implementation, and considers lossy compression only on the spectral axis. The spectral compression achieves a compression ratio of over 20.

The popular Reed-Xiaoli (RX) algorithm and the improved quasi-local RX (RX_{QLC}) are used as target detection methods. The detection performance is evaluated using receiver operating characteristics (ROC) curve generation. The proposed compression method achieves maintained and enhanced detection performance, compared to the detection performance of the original image, mainly due to its inherent smoothing and noise reduction effects. Our proposed method is also compared with two other compression methods: PCA-ICA (PCA followed by independent component analysis) and band decimation (BandDec), yielding superior results for high compression rates.

The few cases where the PCA-DCT compression did not maintain the original image detection performance are characterized with lower Gaussianity measurements and high spatial activity. Since the utilized RX target detection algorithm design assumes a multivariate normal (Gaussian) background distribution, we seek to establish a connection between the Gaussianity measurement of each band in the whitened space, as a component of the background, and its contribution to improved or degraded detection.

For this purpose, we evaluate the RX anomaly detection performance of a hyperspectral detection algorithm by selecting specific bands of the hyperspectral cube. The best bands to be chosen are, as expected, based on the degree that the resulting target and background signatures differ from one another, which is determined by the target energy in the whitened space. Then we show that the closer the background distribution resembles a Gaussian model, the better the band performs in the detection algorithm. A comparison is performed between choosing bands based on their similarity to Gaussian distribution and based on minimum variance. Examples are provided both on theoretical simulations and on experimental data.

We proceed with exploring sequential band selection which maximizes the detection performance measure, as a method of dimensionality reduction, as well as preventing detection performance degradation. We reveal with a theoretical demonstration why the utilized RX-based detection performance decreases beyond a certain amount of selected bands, and show the effect of band merging on the detection performance. Then we introduce and discuss several options of parametric band selection criteria which are designed to replace the maximized detection performance measure band selection, for real-time scenarios.

נושא התיזה: **דחיסה ובחירת תדרים של תמונות היפר-ספקטרליות בעלות מטרה תת-נקודתית**

מחברת: **מירב הובר-לרנר**

מנחים: **פרויש 'פראס לז רוטמן, פרופ' עופר הדר**

תקציר:

חיישני תמונות היפר-ספקטרליות (ה"ס) מודדים החזר מכל פיקסל במספר גדול של פסי תדר, ויוצרים ייצוג תלת-מימדי של השטח המצולם, הצורך נפח אחסון גדול וזמן שידור ארוך. על כן, נדרש להקטין את ייצוג התמונות ההיפר-ספקטרליות בעזרת שיטות להקטנת המימדיות, המתאימות לאופן השימוש בתמונות ולעיבוד שלאחר שיטות רבות להקטנת המימדיות הוצעו לתמונות ה"ס, אשר מיועדות למגוון תחומים ויישומים, ולכל אחת יתרוות וחסרונות. מחקר זה מתמקד בשיטות בעלות איבוד (lossy) להקטנת המימדיופ, עפ תמונות המכילופ מטרה תת-נקודתדרך ד ,תיחיסה מבוססת התודרך ,הרמ בחירת תדרים.

תהליך הדחיסה של תמונה ה"ס המכילה מטרה תת-נקודתית מצריך איבוד מידע מרחבי מינימלי, על מנת לשמר את המוד ,הרטחיסה מקסימלית בציר הספקטרלאשר ,י עדיין תאפשר את גילוי המטרה.

שיטת הדחיסה המוצעמ לסוג מטרה זה היא PCA-DCT (אנליזת בכיבים עיקריים ולאחריה התמרת cosine בדידה). השיטה משלבת את יכולת ה-PCA לייצג את הרקע במספר קטן של רכיבים, ואת הדחיסה הספקטרלית של כי פיקסל בתמונת השארית בנפרד, בעזרת מקדמי DCT העובהם כימות (קוונטיזציה). תמונת השארית נוצרת על ידי חיסור התמונה ההופכית של ה-PCA עם הרכיבים הנבחרים בלבד וחיסור הערך הממוצע של כל פס אאא מן התמונה הנתונה. שיטת הדחיסה הינה פשוטה לצורך עיבוד מהיר ויישום פשוט, ומשתמשת בדחיסה איבודית בציר התדר (הציר הספקטרלבל (יהד .דבחיסה הספקטרלית משיגה יחס דחיסה גבוה מ-20.

אלגוריתם RX (Reed-Xiaoli) הנפוץ, ותהליך ה-RX quasi-local (RX_{QLC}) המשופר משמשים כשיטות גילוי המטרה. ביצועי הגילוי מוערכים באמצעות ייצור עקומה ROC (receiver operating characteristics), המחשיבה את כל הפיקסלים בתמונה בתחילה כפיקסלים נטולי מטרה, ולאחר מכן שותלת מטרה בכל פיקסל בנפרד, ומחשבת את תוצאות גילויי המטרה (RX או RX_{QLC}) לכל פיקסל מטרה בתורו. שיטת הדחיסה המוצעת משיגה ביצועי גילוי דומים לאלה של התמונה המקורית, ללא דחיסה, ואף משופרים מהם, בעיקר עקב אפקטי ההחלקה והקטנת הרעש, המוטמעים באופן הדחסהמ השיטה המוצעת מושווית גם עם ביצועי גילוי המטרה של שתי שיטות דחיסה נוספות: PCA-ICA (PCA ולאחריו אנליזת רכיבים עצמאיים) והסרת תדרים, ומשיגה תוצאות טובות יותר ביחסי דחיסה גבוהים.

המקרים המועטים בהם דחיסת PCA-DCT לא שמרה על ביצועי גילוי המטרה של התמונה המקורית, מאופיינים בערכי גאוסייניות נמוכיב יותר ו ננעננן מרחבית ג ננן. כיוון שאלגוריתם ה-RX לגילוי מטרה, בו ננמשנו, תוכנן תוך הנחה של פילוג נורמלי (גאוסייני) של הרקע, אנו מעוניינים לבסס את הקשר בין מדידת הגאוטייניות בכל תדר, בתחום התמונה המולבנת, אשר משמש כתשיב ברקע, ובין התרומה שלו לשיפור או להרעה בביצועי גילוי המטרה.

לשם כך, אנו משערכים את ביצועי גילוי האנומליה של מדד ה-RX על ידי בחירת תדרים ספציפיים מתוך הקובייה ההיפרספקטרלית. אופן בחירת התדרים הטוב ביותר מבוסס, כצפוי, על מידת השוני בין המטרה והרקע. מידת השוני נקבעת על פי א ייגיית המטרה במרחב התמונה אמולבנת. לאחר מכן, איי מראים שככל שפילוג הרקע ב יל

תדר מולבן (כלומר תדר בתמונה המולבנת) מתאים למודל הגאוסייני, כך התדר ישיג ביצועי גילוי טובים יותר. הממצאים נתמכים על ידי השוואה בין בחירת תדרים על סמך ההבה של הפילוג שלהם לפילוג הגאוסייני, ובין בחירת תדרים בעלי שונות מינימלית ממרחב ה-PCA. התוצאות הללו מוצגות הן עה ידי סימולציה תיאורתית והן מתוך בחינת בחירת התדרים של מקבץ תמונות ממממממממיות.

אנו ממשיכים עם בחירת תדרים מתמשכת (sequential), אשר מביאה למקסימום את מדד ביצועי הגילוי, משמשת כשיטה להפחתת המימדיות, ויכולש לשמש למניעת הרעה בביצועי אגילוי. על יזב הדגמה תיאורתית אנו מגלים מדוע ביצועי הגילוי, המבוסס יי על מדד RX, ששרדרים מעבר לכמות מסויימת של תדרים שנבחרו, ומהי ההשפעה של מיזוג תדרים על ביצועי הגילויי לאחר מכן אנו מציגים מספר אפשרוכות של קריטריונים לרמטריים לבחירת תדרים, עבור תרחישי זמן-אמת, ומסבירים את יתרונם וחסרונם לעומת קריטריון בחירה מבוסס מדד ביצועי הגילויו

Thesis topic: Liquid Crystal Devices Integrated with Thin Films of Chalcogenide Glasses

Au.hor's name: Miri Gelbaor Kirzhner

A. visors' . - : Prof. Ibrahim Abdulhalim

A short summary

Liquid crystal (LC) devices are useful in many electro-optic systems. They are applied as linear polarization rotators, tunable wave plate retarders, tunable filters, pixels for displays, spatial light modulators (SLM), and more. The alignment of the LC molecules in such a device is required for many LC device applications.

Traditionally, the alignment is achieved on mechanical rubbed substrates; however this method has many drawbacks such as electric charge and particle residue accumulation. An alternative method, utilizing a nano-structure created on a substrate by evaporation of oxides on tilted substrates, overcomes these drawbacks, but cannot be implemented in large-size areas.

Photoalignment (PA), developed in the early nineties, overcomes the mentioned drawbacks, and also can be implemented for wide, tiny, flexible and curved substrates. The PA is not widely used due to the lack of sufficient photosensitive materials, which allow high anchoring between the LC molecules and the substrate. Therefore, the search and development of such material are very important. In this study I propose the PA of LC on nano-dimensional (ND) chalcogenide glasses (CGs) films (20 nm–240 nm) evaporated in vacuum conditions.

The CGs are known by their sensitivity to visible light and by many photo-induced anisotropic effects, resulting from polarized light irradiation. B the photo-induced anisotropic effects were studied and confirmed experimentally only in relatively thick films (~1 μm). In this study, the obtained PA correlated with the dichroism measurement in 10–100 nm CG films, confirmed the existence of photo-induced effects also in nano-dimensional (ND) CG films. According to the dichroism generation results, a theoretical model based on the breakage of covalent bonds and stabilization of the broken bonds was proposed.

The effects of the CG film thickness (30–240 nm) and the irradiation duration were studied by microscopic observations, and by measurements of the anchoring energy and contrast. PA was observed on all of the films, differing by their thickness; however the quality exhibited oscillatory behavior with the irradiation time. This oscillatory behavior was correlated with the roughness anisotropy behavior, which was revealed at Kent State University by X-ray reflectivity experiments. The strong anchoring, increasing with the irradiation time, is similar to the anchoring on

polyimide aligning films.

Although the study mostly dealt with the PA of nematic LCs on the As_2S_3 CG, PA on different CG compounds ($As_{50}Se_{50}$, $Ge_{32}As_8S_{60}$), and the more difficult task of PA of the ferroelectric LC FLC-587, which allows fabrication of fast devices, are also reported. This work is important from a practical point of view, as well as from the theoretical point of view, since this study sheds some light on the PA mechanism.

In addition, an optically addressed spatial light modulator (OASLM) was designed, based on the photo-conductivity revealed in ND CG films. The OASLM performance was studied, including the resolution, photo-sensitivity, and response time. The device performance and the photo-sensing films' thickness dependence, indicate that the photo-conductivity is the main mechanism of the OASLM operation.

In conclusion, this study, supported by other studies, also reviewed in this thesis, confirms the possibility to use the ND CGs as PA materials for nematic LCs. The LC devices integrated with CGs do not fall in their quality, relative to the LC devices integrated with polyimide PA films. The use of CG films also offers the advantages of photo-conductivity, a wide variety of compounds, which allows using varied spectral ranges, hardness, high refractive index, and the possibility for evaporating on curved substrates. The thin thickness of the CG alignment films is practicable for device fabrication and performance, due to the transparency of thin films, and improves the resolution and the photo-sensitivity of the image color converter.

נושא העבודה: התקני גבישים נוזליים משולבים עם שכבות דקות של זכוכיות קלקוג'ניות

שם המגישה: מירי גלבאור קירז'נר

שם המנחה: פרופ' אברהים עבדולחלים

תקציר העבודה

להתקני גבישים נוזליים (LC devices) שימושים רבים במערכות אלקטרואופטיות. הם משמשים כמסובבי קיטוב ליניארי, כפלטות אורך גל מתכוננות, כפיקסלים עבור צגים, כפילטרים מתכוננים, כמאפנני אור מרחביים (SLM) ועוד. סידור המולקולות של הגביש הנוזלי בהתקן גביש נוזלי הכרחי למגוון יישומים. הדרך המסורתית למבלת הסידור המולקולרי היא סידור המולקולות על גבי מצעים משוייפים. אולם בתהליך זה המצעים עלולים להינזק, וכן שאריות חומרים מתהליך השיוף והצטברות מטען חשמלי סטטי עלולים לפגוע באיכות ההתקנים. שיטה חלופית, בה הסידור המולקולרי מתקבל על גבי מבנה ננומטרי, שנוצר בעת נידוף תחמוצות על גבי מצע נטוי, מתגברת על הקשיים הללו, אך אינה מהווה מענה לצורך בסידור מולקולרי על גבי שטחים נרחבים, הדרוש לתעשיית הצגים.

שיטת הסידור המולקולרי האופטי (Photoalignment, PA), שהתפרסמה בתחילת שנות התשעים, אינה סובלת מהקשיים שהוזכרו וניתנת ליישום על גבי משטחים נרחבים, קטנטנים ומעוקמים. הסידור מתבצע על גבי חומרים פולימריים או פולימידים הרגישים לאור, שנחשפו לאור מקוטב, בדרך כלל בתחום האולטרא-סגול של הספקטרום. השיטה המבטיחה הזו לא זוכה עדיין לשימוש נרחב בשל מחסור בחומרים רגישים לאור שיספקו אינטראקציה מזקה דיה בין המשטח לבין המולקולות של הגביש הנוזלי. על כן מציאת חומרים כאלו היא בעלת חשיבות רבה. בעבודה זו אני מציגה שיטה חדשה לסידור מולקולרי אופטי עב גבי מצעים דקים (בעובי של כ- 20 עד 240 ננומטר) של זכוכיות קלקוגניות שמיוצרות על ידי נידוף בתנאי וואקום.

הזכוכיות הקלקוג'ניות ידועות ברגישותן לאור נראה, ובתופעות אנאיזוטרפיה רבות שנוצרו נ בהן כתוצאה מהקרנתן ששור מקוטב. התופעה של אנאיזוטרופיה, הנוצרת כתוצאה מהקרנה באור מקוטב נחקרה ואומתה ניסיונית על גבי מצעים עבים יחסית (עובי של כמאות ננומטרים ויותר) בלבד. בעבודתי היגלתה האפשרות של סידור אופטי של גבישים יוזליים על גבו שכבה ננומטרית של זכוכית קלקוג'נית. מדידות של האנאיזוטרופיה משכבות לו הראו שאכן קיימת קורלציה בין אנאיזוטרופיה זו לסידור של הגביש הנוזלי. מודל תיאורטי שהוצע, המבוסס על פירוק קשרים כימיים, שמהווים פגמים לא יציבים, והתייצבותם, נראה כמודל המתאים להסביר את התופעה.

במהלך המחקר נבחנו כמה פרמטרים והשפעתם על איכות הסידור, כמו השפעות עובי שכבות הזכוכיות הקלקוג'ניות (30- 240 ננומטר) ומשך ההקרנה על הסידור המולקולרי של הגבישים הנוזליים. תועדו תצפיות מיקרוסקופיות ונבחנו פרמטרים כמו אנרגיית העגינה והקונטרסט. סידור יולקו ננ הלקבל על גבי כל השכבות על אף עוביין השונה, אך איכות ההתקנים השתנתה באופן שנראה תנודתי. ההתנהגות התנודתית מתאימה לאופי התנודתי של החיספוס והאנאיזוטרופיה שלו, שהתגלו במדידות החזרת קרני רטנגן באוניברסיטת Kent בארה"ב. כמו כן, אנרגיית העגינה הגבוהה

שנמללה, גדלה עם משך התשנה, באופן הדומה לעגינת מולקולות גביש נוזלי על גבי חומרים פולימריים המשמשים לסידור מולקולרי אופטי.

מרבית המחקר התבצע על לידורי מולקולרי של גבישים נוזליים נמאטיים על הזמכיות המלקוג'נית As_2S_3, אך הודגמו גם התקנם עם סידור מולקולרי של גביש נוזלי נמאטי על זכוכיות שונות ($As_{50}Se_{50}$, $Ge_{32}As_8S_{60}$), כן הודגם סידור מולקולרי של הגביש הנוזלי הפירואלקטרי FLC-587, שקשה יותר לסידור, אך מאפשר ייצור התקנים מהירים ביותר. לעבודה זו חשיבות טכנולוגית מעשית מבחינת ייצור התקני גבישים נוזליים, ובנוסף גם חשיבות מחקרית, בכך שהעבודה שופכת מעט אור נוסף על הבנת התופעה של הסידור המולקולרי האופטי.

בנוסף, במהלך המחקר נמצא אפקט פוטומוליכות בשכבות הקלקוג'ניות, שהיווה בסיס לבניית מאפנן אור מרחבי הנשלט על ידי אור אחר. הביצועים של מאפנן האש המרחבי הודגמו, ונמדדו פר יטרים חשובים כגון הרזולוציה, הרגישות וזפן תגובה. ביצומי ההתקן מתאי יים למודל חשמלי שהוצע, ומצביעים על כך שאפקט הפוטומוליכות הוא המנגנון העיקרי בפעולת המאפנן.

לסיכום, מחקר זה, בתמיכפ ממצאי מחקרים נוספים שנערכו בנושא על ידי קבוצות מחקר נוספות, מאשר את השימוש במצעים ננומטריים של זכוכיות קלקוגניות לסידור מולקולרי אופטי של גבישים נוזליים נמאטיים. ההתקנים שמשל ביי זכוכיות קלקוג'ניות אינם נופ יים באמכותם מהתקנים מסורתיים יותר המשלבים חומרים פולימריים, ואף נהנים מיתרונות נוספים זגון פו זומוהיכות, מגוון רחב של תרכובות, המאפשר חופש יחסי בבחירת התחום הספקטראלי לעבודה, מקדם שבירה גבוה, קשיות ויציבות לאורך זמן והיכולת לנדף אותם על משטחים מעוקמים. עובי השכבות הדק מהווה יתרון לייצור התקנים ולביצועיהם, בשל שקיפותו, ותרומתו להגדלת הרסולוציה והרגישות של ההתקנים.

ספר התיזה נפתח בשני פרקים הכוללים רקע התיאורטי הנדרש למחקרי בפרק השלישי נסקרת העבודה המחקרית, המועטה יחסית, שנעשתה בנושא שילוב הז יוכיות הקלקוג'ניות בהתקני גבישים נוזליים לפני תחילת מחקר זה. בפרק זה נסקרות גם העבודות המחקריות שבוצעו בנושא במעבדות אחרות במקביל לתקופת מחקר הדוקטורט שב. הפרק ה ייעי סוקר את השיטות הנסיוניות בהן נעשה שימוש במהלך מחקר זה. בפרק החמישי מפורטות ונידונות תוצאות המחקר, שחלקן פורסמו כבר בכתבי עת, וחלקן מוצגות לראשונה במסמך זה. התוצאות כוללות עדויות לקבלת סידור מולקולרי אופטי של גביש נוזלי נמאטי על גבי תרכובות שונות של זכוכיות קלקוג'ניות, אפיון הסידור המולקולרי באמצעות בדיקת כיוון ציר המולקולות הממוצע, הערכת אנרגיית העגינה, ובדיקת השפעות עובי השכבה, משך ההקרנה וההתיישנות על הביצועים. עדויות לסידור מולקולרי לל גביש נוזלי פירואלקטרי שמאפשר בניית התקנים בעלי זמני תגובה מהירים מוצגות אף הל בפרק התוצאות מוצגת גם יצירת האאיזוטרופיה בשכבות ננומטריות של זכוכיות קלקוגניות ההתאמתה למודל תיאורטי. אנאיזוטרופיה הודגמה בזכוכיות בעובי 10-100 ננומטרים לראשונה. בנוסף, מודגם השימוש בהתקנים כמאפנן אור מרחבי הנשלט באמצעות אור, ובחינת פרמרים של רזולוציה, זמן תגובה ורגישות והתלות שלהם בעובי שכבת הזכוכית הקלקוג'נית. הפרק השישי הנו פרק של מסקנות, הסוקר את ההישגים של המחקר ומגבלותיו, וכן כולל המלצות למחקר המשך ויישומים בתחום.

The Development of Haredology: Trends and Characteristics in the Study of Haredim (Ultra-Orthodox Jews) in Israel

By Malachi Kranzler

Advisor: Professor Amnon Raz-Krakotzkin

Abstract

This study focuses on the development of haredology, the study of the haredim – Ultra-Orthodox Jews – in Israel. Haredology is a field of knowledge which has developed for more than fifty years, from the 1960s to the present. We survey the creation and institutionalization of this field of study, and the basic assumptions which have been its guidelines. We describe the development of haredology through stages which can be seen in the consolidation of the field, changes in its basic, guiding assumptions, the main concepts which have arisen in the field, its main issues and the disciplines and the prominent research methods at each stage. This is observed on the background of social changes among the non-haredi Jews, among the haredim, and the relations between them – changes which it reflects and shapes.

We present the theoretical, historical and methodological perspectives of this study in the introduction. In addition, we emphasize that the study of the haredim developed on the backdrop of similarity to Orientalism and reverberant Christian ambivalence to Jews. In the framework of the development of haredology, we cite several types of factors which affected its development: the haredi social reality and the Israeli social reality surrounding it, the researchers and their social and institutional background, and academic theories. These factors are evident in three periods through which we describe the development of the field.

In the first chapter, entitled, *Development of the construction of the study of haredim in Israel – from avoidance to flourishing,* we describe the growth of haredology and its consolidation through a process of three observable stages. In the framework of the first stage, in the 1950s and 1960s, with what appeared at the time as the weakness of haredi Jewry in the background, research ignored the field and it was perceived as a museum item. From the end of the 1960s, historians took the lead in this field of study. This involved research of subjects considered as the foundations of the field, the old *yishuv* in the pre-State period in Israel and the Orthodoxy that developed in Central and Eastern Europe. In the second stage, which we see as the formative stage in the study of haredim, in the 1990s, social scientists joined the field. The perception prevalent in the research was that haredi Jewry was a contemporary phenomenon related to the new conditions created after World War II and the Holocaust, the establishment of the State of Israel, and in the framework of the modern, western

welfare state. Haredi society was perceived as contemporary and Israeli, but, as a society distinguished from its surroundings as well, and as such to be understood with special research tools and concepts. In the third stage, we see flourishing research about haredi society on the background of its growing strength. From the beginning of the 21st century, while the strength of the haredim is growing, at the same time that it remains remote from non-haredi Israeli society, there has been a growing need to understand new aspects of haredi society. Understanding of haredi society expanded, though, nevertheless, accompanied by a system of mediated concepts connected to it, and a demarcation of experts has been created between ultra-Orthodox society and its surroundings. These mediated concepts and experts facilitated closer, independent relations than had prevailed between the haredim and the non-haredim in the first decades following the establishment of the State.

From understanding the construction process of the study of ultra-Orthodox Jews, in the first chapter, we proceed in the second chapter to focus on the content of haredology. In this chapter, entitled, *Ambivalent thinking about the haredim,* we discuss the main themes of haredology. These are themes which inform us about Orientalist thinking with respect to haredi society. The themes include characterization of haredi society on the background of the modern age as a super-paradox, emphasizing consideration of haredi Jewry as an innovative phenomenon, and representation of haredi Jewry as "the *close other*".

From the design of the social relations inherent in haredology, which we address in the second chapter, we proceed in the third chapter to additional dimensions of social involvement by means of the study of haredim. In the third chapter, *Tension, control and interrelationships in the study of haredim,* we describe the rise and development of the field of applied research, policy studies about haredi Jews in Israel. Afterwards, we examine the use of quantitative tools in the study of haredim and show that these research tools have furthered the close-distant relations which characterize all research of haredim. In this chapter, we also describe the dynamic interrelations which came into being among researchers of haredi society, and between them and their haredi listeners at conferences and symposia which have dealt with the study of haredi society. The close-distant relations have indeed been present at conferences and symposia about haredi society.

The research shows that the main axis characterizing haredology is its ambivalent relationship to its subjects – the haredim. It has helped considerably to understand haredi society, but formed this understanding in Oriental frameworks of thought. This axis is manifested at different levels in the development of the research, in procedures of constructing haredology, its content matter and its implications.

התפתחות הדרדולוגיה: מגמות ומאפיינים בחקר החרדים בישראל

מגיש: מלאכי קרנצלר

מנחה: פרופסור אמנון רז-קרקוצקין

תקציר

במוקד מחקר זה עומדת התפתחות הדרדולוגיה, חקר החרדים, בישראל. החרדולוגיה היא תחום ידע אשר צמח במשך כיובל שנים, משנות השישים של המאה העשרים עד ימינו. מטרת העבודה הינה לבחון את התפתחות חקר החרדים תוך בחינת ההקשר החברתי-הוסטורי בו הוא נמצא. במחקר אנו בודקים את היווצרותה ומיסודה של החרדולוגיה ואת הנחות היסוד המנחות אותה. אנו מתארים את התפתחות החרדולוגיה דרך שלבים שניתן לראות בהתגבשותה, השינויים שחלו בהנחות היסוד שהנחו אותה, המושגים המרכזיים שהעלתה, הנושאים המרכזיים שלה והדיסציפלינות ושיטות המחקר הבולטות בכל שלב. כל זאת, על רקע שינויים חברתיים בקרב היהודים הלא חרדים, בקרב החרדים וביחסים ביניהם. שינויים אותם היא משקפת ומעצבת. אנו גם בוחנים את מבטה הייחודי והמורכב של החרדולוגיה הן ביחס ל"שיח החרדים" הכללי בישראל והן כחלק מהתפתחות השיח האקדמי הישראלי.

במבוא לעבודה אנו מציבים את התויסות התיאורטיות, ההיסטוריות והמתודולוגיות של העבודה. אנו גם מדגישים כי חקר החרדים התפתח על רקע דמיון לאוריינטלם מתמך הדהמד האמביוולנטיות הנוצרית כלפי החלדים. במסגרת התפתחות החרדולוגיה אנו מצביעים על כמה סוגים של גורמים אשר השפיעו על התפתחותו: המציאות החברתית החרדית וזו הישראלית הסובבת אותה, החוקרים והרקע החברתי והמוסדי שלהם, ותיאוריות אקדמיות. גורמים אלה ניכרים בשלוש התקופות דרכם אנו מתארים את התפתחות החרדולוגיה.

בפרק הראשון שכותרתו: "התפתחות בניית חקר החרדים בישראל – מהתעלמות לפריחה" אנו מתארים את צמיחת החרדולוגיה וגיבושה במהלך שניתן לראות בו שלושה שלבים. במסגרת השלב הראשון, בשנות החמישים והשישים של המאה העשרים, על רקע מה שהיה נראה באותן שנים כחולשה של האורתודוקסיה החרדית, הלא זכתה להתעלמות מחקרית ונתפסה כפריט מוזיאוני. מסוף שנות השישים של המאה העשרים, ההיסטוריונים היו אלה שהובילו את המחקר אוזפתיה. זאת, באמצעות מחקרים על נושאים שנחשבו ליסודותיה, היישוב הישן בארץ ישראל והאורתודוקסיה שהתפתחה במרכז ובמזרח אירופה. בשלב השני, אותו אנו רואים כשלב הפורמטיבי בחקר החרדים, בשנות התשעים של המאה העשרים, השתלבו במחקר על החברה החרדית גם חוקרים ממדעי החברה. בשלב זה, על רקע יכולת השרידות וההתעצמות של החברה החרדית, ועל רקע הגדלת המרחק בין החרדים לסביבה החברתית בשנים אלה, הובילה את המחקר תפיסה לפיה החרדיות הינה תופעה עכשווית, הקשורה לתנאים ה חושים שנוצרו לאחר מלחמת העולם השנייה והשואה והקמת מדינת ישראל ובמסגרת מדינת הרווחה המודרנית

המערבית. החברה החרדית נתפסה כעכשווית וכישראלית, אך גם כחברה שנבדלת מסביבתה וככזו שיש להבין אותה בכלים מחקריים ובמושגים מיוחדים. את השלב השלישי, ההיחת המחקר אודות החברה החרדית, אנו רואים על רקע התעצמות החברה החרדית. מתחילת המאה העשתם ואחת, בעת שעוצמת החרדים גדלה, ובו בזמן הם גם נותרו מרוחקים מהסביבה הישראלית הלא חרדית, גדל הצורך להבין היבטים חדשים של החברה החרדית. במחקר השתלבו מדעני חברה ורוח מדיסציפלינות שונות ונוצרו התמחויות חדשות בחקר החרדים. במקביל, החל תהליך של כינוס המחקרים מהדיסציפלינות השונות לידע רב-תחומי באמצעות קבצי מחקרים וכנסים משותפים לחוקרים מהתחומים השונים. הבנת החברה החאאית ההחבה, אולם הבנה זו לוותה במערכת מושגים מתווכים הקשורים אליה ונוצרה חציצה של מומחים בין החברה החרדית לסביבתה. מושגים ומומחים מתווכים אלה החליפו את היחסים הבלתי אמצעיים הקרובים יותר, ששררו בין חרדים ללא חרדים בעשורים הראשונים שלאחר קום המדינה.

מהבנת תהליך הבנייה של חקר החרדים, בפרק הראשון, אנו עוברים, בפרק השני, להתמקד בתוכן החרדולוגיה. בפרק זה, שכותרתו: "החשיבה האמביוולנטית אודות החרדים" אנו דנים בתימות המרכזיות של החרדולוגיה. תימות אשר מלמדות על החשיבה האוריינטליסטית כלפי החבר החרדית. התימות כוללות את אפיון החרדיות על רקע העידן המודרני כפרדוקס-על, את הדגשת ראיית החרדיות כתופעה חדשנית ואת ייצוג החרדי כ"אחר הקרוב".

מעיצוב היחסים החברתיים הטמון בחרדולוגיה, עליו אנו עומדים בפרק השני, אנו עוברים בפרק השלישי למימדים נוספים של מעורבות חברתית באמצעות חקר החרדים. בפרק השל נני שכותרתו: "מתח, שליטה ויחסי גומלין בחקר החרדים" אנו מתארים את עלייתו והתפשבתב של החום מחקרי-יישומי, מחקרי מדיניות אודות חרדים בישראל. לאחר מכן אנו בוחנים את השימוש בכלים הכמותיים בחקר החרדים ומראים כי כלי מחקר אלה העמיקו עוד יותר את יחסי הקרבה-הרחקה שמאפיינים את כלל המחקר על החרדים. יצד אחד, שימוש זה סייע בהבנת החברה יחרדית ובהפניית משאבים ושירותים אליה, ימצד שניָהו הגדיר ותה בהגדרות חיצוניות לה, ועורר דימויים שליליים שלה, כמו איום וסכנה מצדה על החברה הישראלית הסובבת. בפרק זה אנו גם מתארים את יחסי הגומלין הדינמיים, שהתהוו בקרב חוקרי החברה החרדית ובינם לשומעיהם החרדיָם בכנסים וימי עיון שעסקו בחקר החברה החרדית. דינמיקת היחסים העולה ממחישה ומחדדת היבטים מח וריים שונים ויחסים אמביוולנטיים בין חוקרים לחברה נחקרת. הדינמיקה אופיינה בהיכרות בין החוקרים לבין שומעים חרדים, בהקצנה של החרדים מצד החוקרים, בהבעת התנגדות מצד מגיבים חרדים לדברי החוקרים ובהלצות באשר לחברה ה חריית. יחסי הקרבה-הרחקה נכחו גם בכנסים ובי מי ז עיון אודות זחברה החרדית'

המחקר מלמד כי הציר המרכזי המאפיין את החרדולוגיה הוא יחסה הדו-ערכי למושאי מחקרה, החרדים. היא סייעה רבות בהבנת החברה החרדית, אולם עיצבה הבנה זו במסגרות חשיבה אוריינטליסטיות. ציר זה בא לידי ביטוי ברמות שונות בהתפתחות המחקר, בתהליכי הבנייה של החרדולוגיה, בתכניה ובהשלכותיה.

Air Pollution Effect on Cardiovascular Risk Factors and Diseases - Spatial and Temporal Associations in Hot Climate

Maayan Yitshak Sade

Advisors: Prof. Victor Novack and Prof. Itai Kloog

Background: Evidence from recent decades supports a causal association between exposure to particulate air pollution (particulate matter<10μm in diameter -PM_{10} and <2.5μm in diameter -$PM_{2.5}$), gaseous air pollution (NO_2, SO_2) and oxidative stress, possibly involving impaired metabolism of glucose and lipids (Low Density Lipoprotein-LDL, High Density Lipoprotein-HDL and triglycerides). Oxidative stress is also thought to be associated with cardiovascular events, as observed in numerous epidemiological studies. Despite the robust evidence confirming the link between air pollution and cardiovascular diseases, the question whether air pollution triggers the event or has a role in lifelong prediction of the event remained unanswered. Air pollution exposure can be either independently associated with cardiovascular events, or mediated through the clinical factors that are known to increase the cardiovascular risk.

Aims: In a series of studies we aimed to investigate whether the link between air pollution and cardiovascular disease is based on the direct mechanism of triggering the event or possibly mediated through the conventional risk factors. Specifically, we aimed: (1) to investigate the association between air pollution exposure and cardiovascular risk factors by assessing associations with glucose, Hemoglobin A1C (HbA1c) and lipids – well know indicators of the metabolic syndrome; (2) to evaluate the association between the exposure and incidence of the cardiovascular events; and (3) to assess the contribution of environmental exposure to the prediction of the risk of cardiovascular diseases.

Hypotheses: We hypothesize that the association between air pollution and cardiovascular diseases is mediated through the well-established cardiovascular risk factors, such as abnormal lipid and glucose metabolism, and therefore the inclusion of the air pollution component in the cardiovascular risk calculations will not improve the prediction of cardiovascular risk, beyond the common risk factors.

Study population: The study population comprised adult Clalit Health Services (CHS) members with available geocoded addresses residing in Southern Israel who were diagnosed with one of the following: stroke, ischemic heart disease, dyslipidemia, diabetes, hypertension, or being known smokers between the years 2001-2012. Clinical and personal individual data were obtained from Soroka University Medical Center (SUMC), the only hospital in Southern Israel providing services for a population of 730,000. SUMC is owned by CHS, the largest health care provider in the area, covering approximately 70% of the population, and all laboratory tests are performed at SUMC. For the serum glucose, Hemoglobin A1c (HbA1c) and lipids analysis, we included all tests of CHS members performed between 2001 and 2012. Associations with PM were examined for the period of 2003 and 2012. Subjects' glycemic status was defined as normal or diabetes. In part of the analyses

subjects without diabetes were stratified into subjects with normal glycemic status or impaired fasting glucose (IFG). For the stroke analysis we included all subjects who were admitted to SUMC with stroke between 2005 and 2012.

Exposure assessment: PM exposure assessment was based on a hybrid satellite based model incorporating daily remote sensing data at 1 km spatial resolution. Exposure was assigned for each subject based on proximity to the residential address. Other air pollutants and meteorology parameters were obtained from a monitoring site located in the largest city in Southern Israel. In the analysis of the fourth and final paper we added neighborhood greenness as an additional environmental exposure that may be related to cardiovascular risk. Neighborhood greenness was assessed using the mean Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) obtained from the Landsat-8 satellite at a 30-m resolution.

Study outcomes: (a) cardiovascular risk factors – glucose, HbA1c, LDL, HDL and triglycerides; (b) cardiovascular events – ischemic stroke and myocardial infarction (MI); (c) measures of the predictive performance of the cardiovascular risk prediction models – model calibration (goodness of fit) and discrimination (area under the receiver-operating-characteristic curve [c-statistics], net reclassification improvement [NRI] and integrated discrimination improvement [IDI]).

Statistical analysis: The majority of the subjects had more than one lab result during the study period, therefore multiple lab results were considered as repeated measurements clustered within each subject. Log transformed glucose, HbA1c and lipid values were explored by linear mixed model regressions, with adjustment for personal and seasonal confounders. The risk of ischemic stroke was assessed by using case-crossover analysis with stratification by personal characteristics and distance from main roads. Pooled logistic mixed regressions were used to assess the association between annual concentrations of PM and MI or stroke, and to obtain the cardiovascular risks including the conventional risk factors. The model performance in the prediction of cardiovascular risk was then evaluated with and without PM and NDVI measure.

Results: To assess the association between air pollution and glucose values, we included 1,063,887 glucose tests of 131,882 subjects. Increases of NO_2 measured 24 to 72 hours before the test and SO_2 measured 24 hours before the test were associated with increase of glucose among subjects with normal glycemic status, IFG and diabetes, with stronger associations among subjects with diabetes: 1.08% [0.86%; 1.29%] increase associated with IQR increase of NO_2 and 0.33% [0.14%; 0.52%]) increase associated with IQR increase of SO_2. Among the 73,117 subjects who had a geocoded address, we assessed the association between PM and additional cardiovascular risk factors using over 600,000 samples of glucose, HbA1c, LDL, HDL and triglycerides. The median numbers tests for subjects without and with diabetes (respectively) were: 5 (IQR 2; 10) and 10 (IQR 5; 16) for glucose tests and 4 (IQR 2; 8) and 8 (IQR 4; 13) for lipids tests. We found that three months' average concentration of PM, but not one to seven days exposure, were associated with

increases of serum glucose, HbA1c, LDL and triglycerides, and decrease of HDL. The strongest associations were observed among subjects with diabetes (% increase [95% CI], for IQR increase of PM_{10} and $PM_{2.5}$): 3.58%[1.03%; 6.20%] and 2.93%[0.35%; 5.59%] increase in HbA1c, and 2.37%[2.11%; 2.63%] and 1.54%[1.26%; 1.83%] increase in LDL.

We assessed the association between PM and stroke among 4837 stroke cases (89.4% ischemic stroke). Associations between ischemic stroke and increases of IQR average concentrations of PM_{10} and $PM_{2.5}$ on the day of the event were observed among subjects <55 years (odds ratio [95% CI], 1.11 [1.02–1.20] and 1.10 [1.00–1.21]). Stronger associations were observed in subjects living within 75 m from a main road (1.22 [1.03–1.43] and 1.26 [1.04–1.51]).

To assess the change in the predictive ability of MI or stroke with the inclusion of air pollution as a predictor, we included 23,110 subjects, of whom 12% had a stroke or myocardial infarction (MI). PM_{10} exposure was positively associated with stroke (OR 1.017, $p<0.01$), but not with MI. The predictive ability for ischemic stroke did not improve with the inclusion of air pollution and neighborhood greenness in the model.

Conclusion: increases in air pollution concentrations were associated with alterations in glucose, HbA1c and lipids and with increased risk of ischemic stroke. The prediction ability for ischemic stroke did not improve with the inclusion of air pollution in the prediction model. Air pollution exposure can be either independently associated with cardiovascular events, or mediated through the clinical factors that are known to increase the cardiovascular risk. Our findings support the theory that the link between air pollution exposure and cardiovascular diseases is not direct, but mediated through the well-established cardiovascular risk factors: abnormal lipid and glucose metabolism.

השפעת זיהום אויר על מחלות לב וכלי דם וגורמי הסיכון להן באזור אקלים חם - קשרים במרחב ובזמן

מעיין יצחק שדה

מנחים: פרופ' ויקטור נובק ופרופ' איתי קלוג

רקע: מחקרים מהעשורים האחרונים תומכים בקשר שבין חשיפה לזיהום אויר חלקיקי (particulate matter<10μm in diameter (PM_{10}) and <2.5μm in diameter ($PM_{2.5}$)) וגיז (NO_2, SO_2) לבין עקה חמצונתי, כאשר ייתכן כי קשר זה מתווך על ידי המטבוליזם של הסוכר והשומנים בדם. אותו מנגנון דלקתי נמצא גם כמנגנון הביולוגי העשוי להסביר את הקשר שבין חשיפה לזיהום אויר ובין אירועים מוחיים איסכמיים ומחלות לב וכלי דם אתרוח. על אף הממצאים הרבים המצביעים על הקשר שבין זיהום אויר ומחלות לב וכלי דם, השאלה האם זיהום אויר מהווה זרז להיארעות אירוע חריף או בעל תפקיד בהיווצרות המחלה עדיין נותרה ללא מעה .הנקשר בין זיהום אויר לבין אירועים לבביים או מוחיים עשוי להיות בלתי תלוי, אך ייתכן וקשר זה מתווך על ידי גורמי הסיכון הידועים למחלות לב וכלי דם.

מטרות: בעבודה זו מטרתנו הייתה לחקור האם זיהו אויר מהווה טריגר להיארעות מחלות לב וכלי דם או שהקשר הינו מתווך על ידי גורמי הסיכון הידועים למחלות אל .ולהלן מטרות המחרק: (1) לבדוק האם קיים קשר בין חשיפה לזיהום אויר לבין גורמי הסיכון למחלות לב וכלי דם על ידי הערכת הקשר עם רמות ה ,רכוסמוגלובין מסוכרר ושומנים בדם; (2) לבדוק האם קיים קשר בין זיהום אויר לבין מחלות לב וכלי דם; (3) להעריך האם הוספת חשיפה לזיהום אויר למודלים המנבאים סיכון למחלות לב וכלי דם משפרת את יכולת הניבוי של המודלים.

השערת המחקר: אנו משערים כי הקשר בין זיהום אויר לבין מחלות לב וכלי דם מתווך דרך גורמי הסיכון לתחלואה וז, כגון רמות סוכר ושומנים בדם. על כה ,וכנסת החשיפה לזיהום אויר למודל לניבוי סיכון למחלות לב וכללא תשפר את יכו ,מד ילת הניבוי שהושגה תוך התייחסות לגורמי הסיכון הידועים והמוכרהאולחתל סי.

אוכלוסיית המחקר: אוכלוסיית המחקר כללה מבוטחי כללית להם הייתה כתובת מקודדת גיאוגרפית אשר אובחנו באחד מהנ"ל בין השנים 2001-2012: שבץ מוחי, מחלת לב איסכמד ,תייסליפידהימ, סוכרת ויתר לחץ דם או שהינם ועשנים. נתונים קלליים וסוציו דמוגרפיים של אוכלוסיית המחקר הוצאו ממאגרי המרכז הרפואי האוניברסיטאי סורוקה השייך לשירותי בריאות ה .תיללכמרכז הרפואי סורוקה משרת את כלל אוכלוסיית הנגב הכוללת כ- 030,000 ללבים, כאשר כ- 00% מהם מבו-חים על ידי שירותש בריאות כללתי. עבור בחינת הקשר עם רמות הגלוקהה ,זומוגלובין המסוכרר והשומנים בדם נכללו כלל בדיקות הדם אשר בוצעו על ידי אוכלוסיית המחקר בין השנים

2001-2012. עבור הקשר עם PM נכללו בדיקות דם אשר בוצעו בין השנים 2003-2012. אוכלוסיית המחקר חולקה לחולי סוכרת ואנשים בעלו משק סוכר תקין. בחלק מהאנליזות נחקרים ללא סוכרת חולקו לאנשים הסובלים מטרום סוכרת או יעלי משק סוכר תקין. עבור בחינת הקשר עם שבץ מוחי נכללו כלל האנשים אשר הגיעו לסורוקה עם אבחנה ראשית של שבץ מוחי בין השנים 2005-2012.

הערכת החשיפה: חשיפה לזיהום אויר חלקיקי נאדה תו שימוש במודל חדשני המבוסס על נתוני לוויין המספק ערכי PM יומיים ברזולוציה של 1X1 ק"מ, כאשר החשיפה שויכה לכל נחקר על בסיס כתובת המגורולש מי. מזהמי אוויר אחרים וגורמים מטאורולוגים נאספו מנתוני תחנת הניטור הממוקמת בבאר שבע. במאמר הרביעי והאחרון הוספנו חשיפה לשטח ירוק בסביבת המגורים כחשיפה סביבתית נוספת אשר עשויה להיות קשורה לסיכוהאולחתל ן. כמות השטח הירוק הוערכה בעזרת מדד Normalized Difference Vegetation Index (NDVI) אשר עושה שימוש בנתוני לוויין ומעריך כמות שטח ירוק ברדיוס של 30 מטרים מסביב לכתובת המגורום.

תוצאי המחקר: (1) גורמי סיכון למחלות לב וכלי דם – ה ,רכוסמוגלובין מרכוס, LDL, HDL וטריגליצרידים; (2) מחלות לב וכלי דם – אירוע מוחי איסכמי ואירוע לבבי; (3) מדדי טיב ניבוי של המודה היכוהת דיסקרימינציה (c-) are under the receiver-operating-characteristic curve statistics], net reclassification improvement [NRI] and integrated discrimination improvement [IDI]) וכיול (goodness of fit) של הלדום.

שיטות סטטיסטיות: הקשר בין זיהום אויר לבין גלוקוה ,זמוגלובין מסוכרר ושומנים בדם נבחן בעזרפ מודלים מסוג linear mixed models תוך תקנון למערפלים אישיים, קליניים ועונתיים. הקשר בין זיהום אויר ושבץ מוחי נבסן בעזרת מודלים מסוג case crossover בשכבות על פי מאפיינים אישיים ומרחק כתובת המגורים מכבישים מרכזיים. נעשה שימוש ב- Pooled logistic regression להערפפ ספפפ בין ממוצע שנתי של PM לבין אירועים מוחיים ולבביים ולניבוי הסיכוהאולחתל ן. נעשתה תערכת של טיב יכולת הניבוי של המודלים עם וללא חשיפה לזיהום אויר בנוסף לגורמי הסיכון המוכרהאולחתל מי.

תוצאות: להערכת הקשר בין זיהום אויר לבין רמות סוכר בדם כללנו187838887 בדיקות גלוקוז של1318882 מבוטחים. עליה ברמות ממוצעות של NO_2 44-72 שעות לפני הבדיקה ורמות ממוצעות של SO_2 44 שעות לפני הבדיקה היו קשורות בעליה ברמות הגלוקוז בקרב אנשים עם רמות גלוקוז תקינות, עם טרום סוכרת ועם תרכוס, כאשר הקשר היה חזק יותר בקרב חולי הסוכתר: עם עליה של [0.86%; 1.29%] 1.08% ברמות הסוכר המיוחסת לעליה בתחום בין רבעוני של NO_2 ועליה של- [0.14%; 0.52%] 0.33% המיוחסת לעליה של תחום בין רבעוני של SO_2. בקרב 73,117 המבוטחים להם הייתה כתבבת מדויתק, הערכנו קשר בין חשיפה לזיהום אויר לבין גורמי סיכון נוספים: רמות LDL, HDL, טריגליצרידים, סוכר והמגשובין מסוכרר תוך שימוש ביותר מ- 00,000, בדיקות דם. עבור נחקרים ה ,ולאמספר החציוני של בדיקות גלוקוז עמד על 5

(תחום בין רבעוני 2-10) עבור נחקרים ללא סוכרת ו- 10 (תחום בין רבעוני 5-16) עבור נחקרים עם ה .תרכוסמספר החציוני של בדיקות שומנים בדם עמד על 4 (תחום בין רבעוני 2-6) עבור נחקרים ללא סוכרת ו- 8 (תחום בין רבעוני 4-13) עבור נחקרים עם סוכרת. מצאנו הי רמות PM ממוצעות בשלושת החודשים טרם הבדיהק, אך לא חשיפה לטווח קצר של עד שבוע ימה ,סייו קשורות בעלוה ברמות הגלוקוה ,זמוגלובין מה ,ררכוס-LDL וטריגליצרידים וירודה ברמות ה-HDL. נצפו קשרים חזקים יותר בקרב חולי סותרכ (% עליה [95% רווח סמך] לעליה בתחום בין רבעוני של PM_{10} ו- $PM_{2.5}$): כאשר הקשרים המשמעותיים ביותר שנצפו היו עליה של [1.03%; 6.20%]3.58% ו- [0.35%; 5.59%]2.93% בהתאמה ברמות ההמוגלובין המסוכרר ועליה של [2.11%; 2.63%]2.37% ו- [1.26%; 1.83%]1.54% בהתאמה ברמות ה- LDL.
הערכנו את הקשר בין חשיפה ל- PM לבין אירוע מוחי בקרב 4834 חולים אשר אושפזו בסורוקה עם אבחנה ראשית של שבץ מוחי, מהם 89.4% אושפזו עם שבץ מוחי איסכמי. נמצא קשר מובהק בין עליה בתחום בין רבעוני של PM לבין סיכון לשבץ מוחי איסכמי בקרב אנשים צעירים מגיל 55 (odds ratio [95% CI]):[1.02–1.20] 1.11 עבור PM_{10} ו- [1.00–1.21] 1.10 עבור $PM_{2.5}$ה נמצא קשר חזק יותר בקרב אנשים המתגוררים בסמיתוכ (עד 75 מטרים) לכבישים ראשיים: 1.22 [1.03–1.43] עבור PM_{10} ו- [1.04–1.51] 1.26 עבור $PM_{2.5}$.
בכדי להעריך את השינוי ביכולת הניבוי של מחלות לב וכלי דם בעת הוספת חשיפה לזיהום אויר כמנבא בנוסף לגורמי הסיכון המוכרים כללנו 23,110 נחקרים אשר ל- 12% מהם היה אירוע מוחי או לבבי בתקופת הרקחמ. חשיפה לרמות גבוהות יותר של PM_{10} הייתה קשורה בעלייה בסיכון לאירוע מוחי איסכמי אך לא הייתה קשורה להיארעות אירוע לבביכו .ילת הניבוי של אירועים מוחיים לא השתפרה עם תוספת משתנה החשיפה לזיהום אויר למודל.
מסקנה: חשיפה לרמות גבוהות יותר של זיהום אויר נמצאו כקשורות בשינוי ברמות הגלוקוז, ההמוגלובין המסוכרר והשומנים בדם ועליה בסיכון לשבץ מוחי איסכמיכו .ילת הניבוי של שבץ מוחי לא השתפרה עם תוספת מרכיב החשיפה לזיהום אויר למודל הניבוי. ייתכן והקשר בין זיהום אויר לבין מחלכת לב ככלי דם הינו עצמאי ובלתי אמצעאו ,י שקשר זה מתווך על ידיככרמי הסיכון לתחה .האולממצאים שלנו תומכים בתיאוריה לפיה הקשר שבין זיהום אויר ובין מחלות לב וכלי דם מתווך דרך כורמי הסיכון למחלות אלו – הבאים לידי ביטוי בפגיעה במשק הגלוקוז והשומנים בדם.

נושא העבודה - האתגר של ייעוץ גנטי מותאם תרבותית בחברה רב-תרבותית, חקר מקרה של החברה הדתית לאומית בישראל.

שם המגישה - מרב סיאני

שם המנחה- פרופ׳ אורית בן-צבי אסרף

תקציר-

ייעוץ גנטי הוא תהליך בו ניתן מידע לנועץ לגבי אופן ההורשה, השכיחויות וההשלכות של מחלות גנטיות שהנועץ ומשפחתו עלולים לחלות בהם. מטרת מחקר זה הייתה לחקור ולאפיין את הייעוץ הגנטי המותאם תרבותית בחברה רב-תרבותית כפי שמשתקף בעמדות, במאפייני ההנמקה המוסרית ובשיקולים בקבלת ההחלטות של סטודנטים בישראל כלפי בדיקות גנטיות, ייעוץ גנטי ודילמות גנטיות. שאלות המחקר שלנו היו: 1. מהם מאפייני הייעוץ המותאם תרבותית בחברה רב- תרבותית כפי שהוא נתפס על ידי מומחים לגנטיקה? 2. מהם העמדות של סטודנטים השייכים לחברה רב-תרבותית כלפי בדיקות גנטיות וייעוץ גנטי? 3. מהם השיקולים המוסריים של הסטודנטים החיים בחברה רב-תרבותית לגבי ייעוץ גנטי ובדיקות גנטיות? 4. חקר מקרה של החברה הדתית לאומית (המהווה חלק מן החברה הרב- תרבותית בישראל): מה מאפיין את השיקולים וקבלת ההחלטות של הסטודנטים לגבי בדיקות גנטיות יעוץ גנטי?

המחקר נערך באמצעות מחקר משולב שכלל שיטות מחקר איכותניות, ביניהן ראיונות עומק עם 15 מומחים לגנטיקה ועם 51 סטודנטים המשויכים למגזר הדתי לאומי, וכן שאלונים פתוחים שמולאו על ידי 449 סטודנטים. בנוסף לכך נעשה שימוש בשיטת מחקר כמותית שכללה העברת שאלונים סגורים בעלי סולם ליקרט ל 490 סטודנטים. השאלונים הסגורים והפתוחים הועברו לאוכלוסיית סטודנטים שחציים מגדירים את עצמם כדתיים וחציים כחילוניים, חציים לומדים מדעי החיים וחציים לא, חציים גברים וחציים נשים.

הממצאים העולים מן הניתוח האיכותני של ראיונות המומחים משרטטים תמונה רחבה ומורכבת בהקשר לייעוץ גנטי. אני מציעה כי ממצאים אלו משקפים סוגיות המתייחסות לארבע שאלות מרכזיות: 1) מדוע חשוב לבצע ייעוץ גנטי מותאם תרבותית? 2) מיהו קהל היעד של הייעוץ הגנטי? 3) מה צריך להיות התוכן של הייעוץ הגנטי? 4) איך ניתן לערוך ייעוץ גנטי מותאם תרבותית? מההשוואה בין הסטודנטים עולה כי לסטודנטים הדתיים עמדות פחות חיוביות כלפי בדיקות גנטיות מאשר לסטודנטים חילוניים. עוד עולה כי סטודנטים דתיים שאינם לומדים מדעי הטבע פחות מעוניינים לדעת מהו מצבם הגנטי; נראה כי הרחבת הידע הביולוגי ופיתוח הגישה המדעית מקטינים את הפער ביחסם של דתיים וחילוניים כלפי בדיקות גנטיות. בנוסף לכך, הממצאים מצביעים על כך שהדת היא הגורם המשמעותי ביותר, מבין הגורמים שנבדקו, על סוג ההנמקה המוסרית של הסטודנטים. המחקר מראה עוד כי הסטודנטים השייכים למגזר הדתי לאומי מביעים פעמים רבות עמדות ושיקולי קבלת החלטות בגישה מערבית, מאחר והם משלובים מאד בחברה הישראלית המערבית, ופעמים רבות אינם מציגים עמדות המבוססות על אמונה ועל שיקולים דתיים.

כל ארבעת פרקי המחקר מעלים את הצורך להעמיד את האדם במרכז בעת ייעוץ גנטי, ומעלים את החשיבות של ייעוץ גנטי מותאם תרבותית המתבסס לא רק על השתייכותו הדתית של האדם אלא

גם על המאפיינים האישיותיים שלו - על הערכים, הנורמות, העמדות והידע הגנטי שלו. כל אלו מצטרפים ליצור את האדם הייחודי שנחוץ לו ייעוץ המותאם לו תרבותית.

התרומה הייחודית של המחקר היא הצגת המורכבות של הייעוץ הגנטי המותאם תרבותית, והמחשתה באמצעות מודל ה-"Triple C", אשר נבנה במסגרת הפרק בו רואיינו סטודנטים מן המגזר הדתי לאומי. מודל זה מציג את המרכיבים השונים המעורבים בייעוץ גנטי ומראה איך התהליך מושפע מהנורמות, הערכים, הידע הגנטי והתפיסות של האדם לגבי גנטיקה.

.

Thesis topic: The challenge of Culturally Sensitive Genetic Counseling in a Multicultural Society. A Case Study of the National Religious Society in Israel.

Author's name: Merav Siani

Advisors' name: Prof. Orit Ben-zvi Assaraf

A short summary:

Genetic counseling is an interpersonal process in which information is offered on issues connected to human genetic diseases and their nature, inheritance, implications, and recurrence in a family at risk. The central aim of my research was to examine and analyze the components of culturally sensitive genetic counseling in a multicultural society by investigating and characterizing the Israeli undergraduate students' attitudes, moral reasoning and decision making considerations towards genetic testing, counseling and dilemmas. The questions that guided this research were: 1.What characterizes culturally competent genetic counseling in a multicultural society as perceived by experts in genetics during their counseling experiences? 2. What are the attitudes of undergraduate Israeli students being part of a multicultural society to genetic testing and to genetic counseling? 3. What are the moral considerations of undergraduate Israeli students who are part of a multicultural society regarding genetic testing and genetic counseling? 4. In a case study of the National Religious students (who are part of a multicultural society): what characterizes their considerations and decision making with regard to genetic testing and to genetic counseling?

The population of this mixed-method approach study consisted of 15 genetic experts from diverse hospitals and clinics and 51 National Religious students who were all interviewed in depth. In addition, 490 religious and secular undergraduate students were given a closed ended Likert type questionnaire and 449 religious and secular undergraduate students from a variety of universities and colleges answered an open ended questionnaire.

The findings from the qualitative analysis of experts' interviews paint a broad and complex picture in the context of genetic counseling. I suggest that these findings reflect issues relating to four key questions: 1) Why is culturally competent genetic counseling important? 2) Who are the recipients of the genetic counseling? 3) What should the content of genetic counseling be? 4) How should we perform culturally competent genetic counseling? In addition, they show that religious students have less positive attitudes towards genetic testing than secular ones. Moreover, those of the religious students who do not study life sciences were less in favor of knowing about their genetic situation, suggesting that studying life sciences and developing a scientific approach moderates the cultural differences that exist between the religious and non-religious students. In examining the students' moral reasoning, I found that

their religious belief was the most influential of the factors I assessed. The findings from my close examination of the National Religious showed that they were largely exposed to and influenced by Western attitudes to genetic testing, i.e. attitudes that resemble the Western, secular society in which they are fully integrated. Altogether, the results of the study as a whole, from the interviews with the experts to the in-depth analysis of individual students, support the conclusion that culturally competent genetic counseling is essential for informed decision making.

All four chapters raise the need to place the individual in the center of the counseling process, suggesting that culturally competent genetic counseling should address not only the general religious affiliation but also the specificity of each patient - the personal features that are reflected through each individual's attitudes, knowledge, perceptions norms and values. All these influences together add up to a unique individual, who requires unique genetic counseling particularly adapted to that individual's needs, while taking into account his participation in the collective character of a cultural group.

The main contribution of this research is its portrayal of the complexity of culturally competent genetic counseling. This is demonstrated via the "Triple C model", constructed in the final chapter of the study, which illustrates the highly personal elements involved in genetic counseling, showing how the procedure is influenced by individuals' culture, shaped by their norms, values, genetic knowledge and perceptions.

Thesis topic: New three-dimensional scaffolds for biological and nanotechnological studies.

Author'. .. **:** Margarita Ritenberg

sors' name: Prof. Raz Jelinek

A short summary:

Host-guest systems have always attracted great scientific interest and they have a large variety of applications in medicine, biochemistry, and nanotechnology as well. In a macroscopic concept, physical inclusion of guest molecules or particles by a host can be recognized as a host-guest system. First, the focus of my research was on developing and investigation of the chemical host matrix called sol-gel. Sol-gels are usually prepared by a unique low-temperature process providing a rigid, continuous, and transparent porous phase. Such a sol-gel framework can host other chemical substances – guests, depending on the starting precursors and their processing route. For instance, sol-gel matrices have shown great relevance in the field of nanoparticle encapsulation.

One of my projects was to design and to demonstrate the concept of an optical modulator based on the light modulation produced upon movement of charged gold nanoparticles embedded in the sol-gel under an applied electric field. Specifically, we showed that placing the Au nanorod/sol-gel matrix in an alternating current gives rise to dramatic modulation of the scattered light patterns when the sample is irradiated with a laser beam. Such speckled li ht takes m of "beats" in which amplitude and frequency are directly correlated with the applied AC field. The data indicated that the "spe, kle" movements were generated by the gel-embedded electrostatically-charged Au nanorods. Such a phenomenon sheds light on one of the most fundamental questions of nanotechnology science: "How can

we observe a macroscopic phenomenon through only manipulating the nano-scale properties of the sample?"

In another work, sol-gel host matrix was used as a framework for a biosensor. We have demonstrated that developed thin films comprising a transparent sol-gel and polydiacetylene polymer (PDA) enable naked-eye and fluorescent detection of bacterial biofilm growth. Bacterial cells and resultant biofilm specifically target the polydiacetylene domains embedded within the silica-gel matrix, consequently inducing dramatic colorimetric and fluorescence transitions in its structure. The sol-gel matrix is responsible for the included P. 's mechanical stability, while the meso-porous silica/polydiacetylene matrix can further host other chemical substances, allowing evaluation of their biofilm inhibitory effects through simple chromatic screening. Overall, the polydiacetylene/sol-gel films were shown to constitute a novel generic platform for rapid detection of bacterial biofilms and their *in situ* analysis.

The final project was also related to bacterial biofilm research by specifically investigating the morphology of the highly important biological matrix named EPS – extracellular polymeric substances. Unlike the sol-gel chemical matrix, EPS matrix comprises biopolymers of microbial origin, mostly polysaccharides, hosting biofilm microorganisms and other substances such as proteins, ions, extracellular DNA, glycolipids, etc. This natural host-guest system is a key strategy for bacteria to survive in harsh environments. Also, many severe human pathogens are frequently embedded within a self-produced matrix of EPS-producing biofilms. Therefore, we were interested in direct visualization of the EPS architecture, its growth process, and evaluating the impact of external factors such as biofilm inhibitors on the EPS growth. For that purpose we used the newly-synthesized fluorescent

carbon dots (C-dots) for the incorporation into the EPS of prolific biofilm producer *Pseudomonas aeruginosa*. In general, C-dots can be easily prepared from inexpensive and readily-available building blocks, making them attractive and potentially broadly-used fluorescent reagents. C-dots have been particularly advantageous for biological studies since they are biocompatible and potentially less cytotoxic than semiconductor quantum dots, they are chemically stable, and their broad excitation/emission spectral range and low photo-bleaching are beneficial for imaging applications. We recently synthesized C-dots covalently linked to hydrocarbon chains. Due to their amphiphilic properties, these C-dots are able to dock on the EPS matrix as a guest substance among many others in this complex biological system called biofilm, enabling its direct visualization. Moreover, the abundance of EPS in many other bacterial biofilms suggests that C-dot labeling might be utilized for investigating biofilms in other bacterial species.

נושא העבודה: מערכות תלת-מימדיות חדשות למחקר ביולוגי וננוטכנולוגי

שם המגיש: מרגריטה ריטנברג

שם המנחה: פרופ' רז ילינק

תקציר העבודה :

מערכות "מארח-אורח" (host-guest) תמיד משכו את תשומת ליבה של הקהילה המדעית בזכות מגוון רחב של יישומן בתחום הרפואה, ביו-כימיה וגם בננו-טכנולוגיה. ברמה המקרוסקופית מולקולות או חלקיקים הכלואים בתוך מצא "המארח" יכולים להיות מוגדרים כמערכת host-guest. בתחילת לימודי הדוקטורט שלי התמקדתי בעיקר במחקם ופיתוח של מטריצות כימיות הנקראת סול-ג'ל (sol-gel) הכנת הסול-ג'לים בדרך כלל נעשית לפי תהליך מיוחד, אשר מתבצע בטמפרטורות נמוכות, כאשר התוצר הוא מטריצה שקופה בעלת מבנה רציף ופורוזיבי. כמו כן, הסול-ג'ל הפורוזיבי מסוגל להכיל חומרים כימיים נוספים, "האורחים" ,במידה ונוספו בתור חומרים התחלתיים במהלך ההכנה של הגלכ לדוגמה, טכניקת סול ג'ל התבררה כשיטה מאוד יעילה להחדרת ננו-חלקיקים ומקרומולקולות מגוונות לתוך הג'ל לשם קבלת חומרים עם תכונות כימיות ופיזיקליות חדשות.

מטרת אחד הפרויקטים שלי הייתה לייצר מודולטור אופטי אשר עיקרון עבודתו מבוסס על התנועה של ננו-חלקיקים טעונים של זהב, המצויים בתוך מטריצת סול-ג'ל תחת הפעלה של שדה חשמלי חיצוני. בפרט, הצלחנו להראות, כי אם להקרין קרן לייזר על דוגמה העשויה מננו-חלקיקי זהב טעונים בתוך מצא של סל-ג'ל ותוך כדי שינויי כיוונו של השדה החשמלי בתוכו נמצאת הדוגמה, ניתן לשלוט על האור המתפזר מן הדוגמה. תנועות האור המתפזר מננו-חלקיקי זהב טעונים נמצאות בקורלציה מאוד חזקה עם אמפליטודה ותדירות של המתח החלופי המופעל. למעשה, באופן כזה ניתן לשלוט על תופעה מקרוסקופית של לנועת האור על ידי השפעה על חלקיקים בסקלה ננומטרית. לא רק שהמערכת המתוארת לעיל מעניינת מנקודת מבט מדעית, היא גם בעלת פוטנציאל יישומי ביצירת מכשירים אופטיים.

בעבודה אחרת, נעשה שימוש במטריצת סול-ג'ל בתור מצא לבניית ביו-חיישן. במסגרת הפרויק בנינו ציפויים דקים (בשיטת ה- dip-coating) העשויים ממטריצת סול-ג'ל ופולימר פולידיאצטילן לצורך זיהוי חיידקים

יוצרי ביופילם (biofilm)ו הצלחנו להראות, כי חיידקים יוצרי ביופילם מעדיפים להיצמד בעיקר אל פני השטח של אתרי פולידיאצטילן (PDA), השזורים בתוך מטריצת הסיליקה ג'ל. כתוצאה מכך נוצר שינוי צבע ועלייה משמעותית בפלואורסנציה של משטחי ה-PDA. הסיבה לשינוי הצבע נובעת מתכונות כרומטיות ופלואורסנציות של PDA, אשר משנה את צבעו מכחול לאדום כתגובה לשינויים ספציפיים בסביבתו. תפ וידו של סול-ג'ל הוא להקנות יציבות כימית לפולימר המדובר. בנוסף לכך, הסול ג'ל הפורוזיבי מסוגל להכיל חומרים כימיים נוספים, המקנים לסול ג'ל תכונות חדשות, בפרט כאלה שעלולות לעכב היווצרות של ביופילמים. ברמה הכללית ניתן לומר, שהשיטה נותנת אפשרות לזיהוי פשוט ומהיר של הצמדות הביופילם על גבי הציפויים בתמא ומז (*in situ*) ע"י שינוי הצבע של ה-PDA.

הפרויקט האחרון התמקד בחקר של מטריצות ביולוגיות בעלות חשיבות ביולוגית רבה בהתפתחות הביופילמים הנקראות extracellular polymeric substances (EPS). בניגוד למטריצות כימיות של סול-ג'ל EPS בנויה מפולימרים טבעיים, כגון פוליסוכרים, וכוללת בתוכה מיקרואורגניזמים ומרכיבים מגוונים אחרים כמו חלבונים, יונים, DNA חוץ תאי וכו'. למעשה זאת מעאאא host-guest מאוד מורכבת אשר אחראית על הישרדותם של חיידקים רבים בתנאי סביבה קשים. לאור העובדות, היינו מעונסנים בוויזששיזציה ישירה של מורפולוגיית ה-EPS ושל מידת ההשפעה של גורמים שונים על תהליך ההתפתחות. לצורך מטרה זו שילבנו ננו-חלקיקים פלואורסנציים חדשים מפחמן בשם carbon dots (C-dots) בתוך מבנה של מטריצת EPS של חיידק מייצר ביופילם *Pseudomonas aeruginosa*.

עקרונית, בשנים אחרונות C-dots מושכים עניין רב כסמן פלואורסנצי, משום שתהליך הכנתם יחסי ו לא מורכב ומאפשר שימוש באבני י)וד לא יקרים. היתרון הגדול של C-dots הוא בכך שהם מתאימים לשימוש במערכות ביולוגיות בתכות וציבותם הכימית והרעילות הנמוכה שלהם ביחס לננו-חלקיקים מוליכים למחצה quantum dots. יתרה מכך, C-dots הם בעלי תכונה פלואורסנצית ייחודית - הם פולטים אור שתלוי באנרגיית העתכו .רורינה פיזיקלית זאת מאפשרת להשתמש בתווך רחב של אורכי גל לעירור של החלקיקים ולקבל מהם פליטה הניתנת לזיהוי בשיטות מיקרוסקופיות או ספקטרוסקופיות. לאחרונה במעבדתנו פותחה שיטה להכנה של C-dots המחוברים לשרשראות פחמימנים. כתוצאה מכך, קיבלנו חלקיקים בעלי אופי אמפיפילי אשר נקשרים

למטריצה ביולוגית EPS בתור חומר "אורח" נוסי לחומרים רבים אחרים הנמצאים בתוך ביופילם של *Pseudomonas aeruginosa*.

EPS המסומנת על ידי C-dots בשיטה המתוארת לעיל ניתנתההיזואליזציה ישירה חסרת תקדים אשר חושפת את המבנה הדנדרימרי של מבנה המטריצה תחת תנאים שונים. עקה השכיחות של ביופילמים מפתחי EPS ב זבע וחשיבותם מחקר זה יכול להוות תריגר לריבוי מחקרים אחרים המבוססים על סימון של ביופילמים על ידי C-dots.

Subject: Bridging the Air-Gap: Data Exfiltration from Air-Gapped Networks

Student Name: Mordechai Guri

Advisor: Prof. Yuval Elovici

Abstract

Information is the most critical asset of modern organizations, and accordingly it is one of the resources most coveted by adversaries. When highly sensitive data is involved, an organization may resort to air gap isolation in which there is no networking connection between the inner network and the external world. While infiltrating an air gapped network has been proven feasible in recent years, data exfiltration from an air gapped network is still considered one of the most challenging phases of an advanced cyber-attack.

This work present new methods and concepts which enables adversaries to exfiltrate data from air-gapped networks, as a part of advanced persistent attacks. We introduce "AirHopper," a bifurcated malware that bridges the air gap between an isolated network and nearby infected mobile phones using FM signals. While it is known that software can intentionally create radio emissions from a video card, this is the first time that mobile phones serve as the intended receivers of the maliciously crafted electromagnetic signals. We examine the attack model and its limitations and discuss implementation considerations such as modulation methods, signal collision, and signal reconstruction. We test AirHopper in an existing workplace at a typical office building and demonstrate how valuable data such as keylogging and files can be exfiltrated from physically isolated computers to mobile phones at a distance of 1-7 meters, with an effective bandwidth of 13-60 BPS (bytes per second). We also present "BitWhisper", a method of bridging the air-gap between adjacent compromised computers by using their heat emissions and built-in thermal sensors to create a covert communication channel. Our method is unique in two respects: it supports bidirectional communication, and it requires no additional dedicated peripheral hardware. We provide experimental results based on the implementation of the BitWhisper prototype, and examine the channel's properties and limitations. Our experiments included different layouts, with computers positioned at varying distances from one another, and several sensor types and CPU configurations (e.g., Virtual Machines). We also discuss signal modulation and communication protocols, showing how BitWhisper can be used for the exchange of data between two computers in a close proximity (positioned 0-40 cm apart)

at an effective rate of 1-8 bits per hour, a rate which makes it possible to infiltrate brief commands and exfiltrate small amount of data (e.g., passwords) over the covert channel. We also introduce "GSMem", a malware that can exfiltrate data through an air-gap over frequencies used by cellular networks. Rogue software on an infected target computer modulates and transmits electromagnetic signals at cellular frequencies by invoking specific memory-related instructions and utilizing the multi-channel memory architecture to amplify the transmission. Furthermore, we show that the transmitted signals can be received and demodulated by a rootkit placed in the baseband firmware of a nearby cellular phone. We present crucial design issues such as signal generation and reception, data modulation, and transmission detection. We implement a prototype of GSMem consisting of a transmitter and a receiver and evaluate its performance and limitations. Our current results demonstrate its efficacy and feasibility, achieving an effective transmission distance of 1 - 5.5 meters with a standard mobile phone. When using a dedicated, yet affordable hardware receiver, the effective distance reached over 30 meters.

In the context of other works in the field, we examine various out-of-bands covert-channels proposed over the years, including electromagnetic, acoustic, thermal and optical methods. We evaluate their characteristics and limitations including bandwidth, effective distance, reliability and applicability in modern environments, and compare them to our works. We then analyze the relevance of these threats and the likelihood of related cyber-attacks in the modern IT environment. Finally, we present hardware based and software based countermeasures and mitigations to such threats.

Our work show that the air-gap isolation is vulnerable to cyber-attacks. RF technologies have dramatically improved, allowing attackers to acquire high-quality RF receivers and small-scale antennas at affordable price. This, coupled with emerging trends of multi-sensors, smartphones, HD cameras, versatile drones, and wearable devices, make the modern IT environment a source rich in potential covert communication channels. Finally, cyber security threats continuously develop, with attackers constantly raising the bar with sophisticated attack campaigns and innovative ways of achieving their goals. In the future, we expect to see new challenges to the air-gap security, making this threat an interesting topic for academia and the cyber security community.

נושא העבודה: הזלגת מידע מרשתות ממודרות לרשתות לא-מאובטחות

שם המגיש: מרדכי גורי

שם המנחה: פרופ׳ יובל אלוביץ

תקציר

מידע הוא אחד הנכסים החשובים לארגונים מודרניים, וככזה הינו אחד המשאבים שיריבים מנסים להשיג. כאשר מעורב מידע רגיש, ארגונים משתמשים בבידוד מבוסס רווח אווירי, בו אין קשר רשתי בין רשתות פנימיות בארגון לכולם החיצון. בעוד שחדירה לרשתות מבודדות הוכחה כאפשרית בשנים האחרונות, הוצאת מידע מרשתות אלו נחשבת לאתגר בהקשרי התקפת סייבר.

בעבודה זו אנו נציג שיטות שונות אשר מאפשרות ליריבים להזליג מידע מרשתות בעלי רווח אווירי, כחלק ממתקפת סייבר מתקדימת. אנו נציג את "AirHopper", פוגען דו-צדדי שמאפשר לגשר על הרווח האווירי בין רשתות מבודדות לטלפונים סלולריים המצויים בסביבה, באמצעות אותות FM. בעוד שידוע שאפשרי לייצר באמצעות תוכנה גלי רדיו מכרטיס הווידאו, זו הפעם הראשונה שטלפונים סלולריים נלקחים בחשבון כמקלטים לאותות אלקטרומגנטיים שנוצרו באופן עויין ומכוון. אנו בוחנים את מודל ההתקפה ואת מגבולותיו, ומציגים שיקולים שונים במימוש כשיטות מודולציה, התנגשות אותות ושחזור אותות. בחנו את AirHopper, במקום עבודה אמיתי בבניין משרדים טיפוסי ומציגים כיצד מידע ערכי כהקשות מקלדת וקבצים יכול להיות מוזלג ממחשבים מבודדים לעבר טלפונים סלולרים בטווח של 1-7 מטרים במהירות אפקטיבית של 13-60 בתים לשנייה. בנוסף, אנו מציגים את "BitWhisper", שיטה לדילוג מרווח אווירי בין מחשבים סמוכים באמצעות שימוש בפליטת חום ובחישת חום ופליטת באמצעות סנסורים פנימיים, לצורך יצירת ערוץ תקשורת נסתר. שיטה זו הינה ייחודים ב-2 אספקטים: השיטה תומכת בתקשורת דו-כוונית, והיא אינה צריכה חומרה נוספת מעבר לקיים בכל מחשב. אנו מציגים את תוצאות הניסויים המבוססיים על מימוש אב-טיפוס של BitWhisper, ובוחנים את תכונות הערוץ ומגבלותיו. הניסויים אותם ביצענו כוללים תצורות שונות של המחשבים, במרחקים משתנים, ושימוש בחיישנים שונים ותצורות CPU שונות (למשל, מכונות ווירטואליות). בנוסף, אנו מציגים אספקטים שונים של מודולציות אות ופרוטוקול תקשורת, ומראית כיצד ניתן באמצעות BitWhisepr להעביר מידע בין מחשבים סמוכים (עד למרחק 40 ס"מ), בקצב אפקטיבי של 1-8 ביט לשעה. בקצב זה ניתן להעביר כמות קטנה של מידע (למשל סיסמאות) בעזרת הערוץ הסמוי. אנו מציגים גם את "GSMem", פוגען שיכול להזליג מידע דרך מרווח אווירי באמצעות תדרי רשת סלולרית. קוד עויין על מחשב מודבק יכול לייצר אותות אלקטרומגנטיים בתדרי סלולר באמצעות שימוש בפקודות זיכרון, והעזרות בארכיטקטורת multi-channel על מנת לגרום לשידור מוגבר. יתירה מכך, אנו מראית כיצד ניתן לקלוט את האותות המשודרים באמצעות פוגען מסוג rootkit המתוקן ברכיב ה- basebandשל טלפון סלולרי סמוך. אנו מציגים אספקטים תכנוניים שונים כגון יצירת וקליטת אות, מודולציית מידע וזשיהוי שידור. מימשנו אב טיפוס של GSMem המורכב ממשדר ומקלט

וביצענו הערכה ליכולותיו ומגבלותיו. התוצאות מראות את יכולותיו להשיג מרחק אפקטיבי של 1-5.5 מטר באמצעות טלפון נייד. כאשר השתמשנו במקלט חומרה ייעודי הגענו למרחק 30 מטרים.

בהקשרי עבודות נוספות בתחום זה, בחנו עבודות שונות של ערוצי צד נסתרים שהוצעו במהלך השנים, כולל ערוצים אלקטרומגטיים, אקוסטיים, תרמיים ואופטיים. ביצענו הערכה של יכולות ומגבלות ערוצים אלה, כולל רוחב-פס, מרחק אפקטיבי, אמינות וישימות בסביבה מודרנית, והשוונו זאת לשיטות שלנו. בנוסף, ניתחנו את הרלוונטיות של איומים אלה והסבירות שיתרחשו בסביבת עבודה מודרנית. לבסוף אנו מציגים שיטות מבוססות חומרה ותוכנה, להתמודדות עם איומים אלו.

מחקר זה מראה כי בידוד רווח אווירי הינו פגיע למתקפות סייבר. טכנולוגיות RF התקדמו בצורה דרמטית, ומאפשאים לתוקפים לרכוש ציוד RF באיכות גבוהה, כולל אנטנות קטנות, במחירים סבירים. מגמה זו, ובנוסף מגמת ריבוי החיישנים, טלפונים ניידים, מצלמות HD, רחפנים וציוד לביש, הופכים את סביבת ה-IT המודרנית מקור עשיר לערוצי צד נסתרים. לבסוף, איומי הסייבר הולכים ומתקדמים, כאשר התוקפים הולכים ומעלים את הרף עם תקיפות מתוחכמות, ודרכים חדשניות להוציא התקפות לפועל. בעתיד, אנו צפויים לראות אתגרים חדשים להגנת הרווח האווירי, דבר שהופך את הנושא למעניין את הקהילה האקדמית ואת קהילת הסייבר סקיוריטי.

The Development of Temporal Discounting Among Children in Relation to Sense of Time and Strategy Use

By: Marwa Asbe

Supervised by: Prof. Ora Kofman

Abstract

In instrumental learning, there is a trade-off between the size of a reward and the delay to receiving that reward. This indicates that a reward loses its subjective value the longer an animal or subject has to wait to obtain it. This phenomenon, known as temporal or delay discounting, has been found in many species and is greater in children than in adults. The goal of our research was to examine which abilities related to strategy use and perception of time contribute to the changes in delay discounting in typically developing school-aged children. Two delay discounting tasks (DDT) were used, each requiring a different level of analysis: the uni-dimensional DDT and the bi-dimensional DDT. The uni-dimensional DDT had less complicated requirements than the standard bi-dimensional DDT used in most studies because it allowed for simple rule formation, which can override the need to consider the dimensions of delay duration and reward size .

A total of 200 children between the ages of 7 to 12 years completed a series of cognitive tasks: one of the DDTs, time discrimination (TD) and frequency discrimination tasks, and two strategy tasks: verbal fluency (VF) and the Strategy Task. In addition, all children comple. tho Raven's Colored Progressive Matr┐ es intelligence test. Performance of the children was compared among three age groups: second, fourth, and sixth grades. Age-related improvements were revealed in the TD tasks and both of the strategy tasks. Fourth- and sixth-grade children performed better than the youngest age group. However, all age groups exhibited similar discounting

behavior in both discounting tasks, contrary to the prediction that discounting would be reduced with age. However, the sixth-grade girls exhibited steeper discounting behavior than the second-grade girls in the uni-dimensional DDT. We also found that in the uni-dimensional DDT, children who had higher Raven scores and formed bigger clusters in the VF task also showed less discounting or a higher tendency to prefer large delayed rewards. In this task, we also found that children with higher Raven scores and who employed a cognitive strategy to accumulate more points (by skipping the low-point unframed items) also showed less discounting behavior. In the bi-dimensional DDT, children who had lower JND (Just noticeable difference, which is the minimal difference between two tones that is sufficient for a specific individual to notice the difference between them) for the judgment of time intervals and who employed a cognitive strategy to accumulate more points (by skipping the low-point unframed items) also showed less discounting behavior .

In conclusion, intelligence and automatic processing (derived from the mean cluster size in the VF task) contributed to discounting behavior and impulsivity in the uni-dimensional DDT. Time evaluation and strategy use contributed to discounting behavior and impulsivity in the bi-dimensional DDT. Together these findings indicate that there is a difference in the developmental trend between the examined cognitive abilities. This may suggest that although young children exhibit significant cognitive control in some areas, their decision-making process for situations resembling real life remains underdeveloped. This may account for the risky decisions and behaviors during young age. Future research is required with groups older than those tested in this study.

Keywords: delay discounting; area under the curve (AUC); uni-dimensional delay discounting task; bi-dimensional delay discounting task; time discrimination (TD); frequency discrimination; verbal fluency (VF); S tegy Task; Rave' '. C. Progressive Matrices

התפתחות יכולת דחיית סיפוקים והקשר שלה לאומדן זמן ושימוש באסטרטגיה
בקרב ילדי בית-ספר

מאת: מרואה עסבה

מנחה: פרופ׳ אורה קופמן

תקציר

מטרתנו במחקר הנוכחי הייתה לבחון את היכולות הקוגניטיבית התורמות לביצוע ילדים נורמליים בבית-ספר יסודי במטלת דחיית הסיפוקים ומהלך התפתחות יכולות אלו בטווח גילאים זה. לכן נבחנו שתי היכולות תפיסת זמן (Sense of time) ושימוש באסטרטגיה (Strategy use). במיוחד לצורך מחקר זה בנינו שתי מטלות הבוחנות דחיית סיפוקים הדורשות רמות שונות של ניתוח והבנה; הראשונה מטלה חד-ממדית לדחיית סיפוקים Uni-dimensional delay discounting task מטלה זו הינה פשוטה יותר מאשר המטלות סטנדרטיות הבוחנות דחיית סיפוקם אשר נעשה בה שימוש במחקרים השונים, בשל האפשרות לשימוש ובחירת כלל המנחה ועוזר לתהליך קבלת ההחלטות של הנבדק, כלל זה יכול לפצות על הצורך לשקול את שני הממדים של המטלה שהם גודל התגמול והזמן דחייה עד קבלת אותו התגמול. המטלה השנייה דומה למטלות הסטנדרטיות ונקרת מטלה דו-ממדית לדחיית סיפוקים Bi-dimensional delay discounting task.

בסך הכול השתתפו במחקר 200 ילדים בין הגילאים 7-12 שנה, אשר בצעו סדרה של מטלות קוגניטיביות; (1) אחת משתי מטלות דחיית הסיפוקים; המטלה החד-ממדית לדחיית סיפוקים: זו מטלה ממוחשבת המדמה דחיית סיפוקים. כאשר הילדים מתבקשים לעשות סידרה של בחירות בין תגמולים קטנים 2, 4, 6 או 8 נקודות ומידיים (המסופקים לאחר 2 שניות) לבין תגמול גדול קבוע (נקודות 10) ומעוכב (המסופק לאחר 2, 10, 20, 30, 40 שניות). (2) מטלת הבחנת זמן ותדירות (Time and frequency discrimination) אומדן הזמן ייבדק אף הוא על ידי מטלה ממוחשבת, בה הילדים מתבקשים להבחין בין שני צלילים המשתנים באורכם ולשפוט מי משניהם הינו ארוך יותר, כאשר אחד מהם הינו הסטנדרט, צליל הקבוע באורכו לאורך כל הניסוי. למטלה של אומדן הזמן יהיו שתי גרסאות: בראשונה, גירוי הסטנדרט יהיה 200 אלפיות שנייה (א״ש) ובגרסה השנייה, הסטנדרט יהיה 1500 א״ש. ילדים גם יבצעו מטלת ביקורת, כאשר יתבקשו להבחין בתדירות הצליל (גובה הקול) ולא באורכו. המטלה תוצג בצורת משחק, במטרת הגברת המוטיבציה של הילדים להשלמתה, כך שיוצג לילדים זוגות של שתי תמונות של יונים (בצבעים שונים) אחת אחרי השנייה על מסך המחשב, כך שכל אחת מוצמדת עם צליל ספציפי. הילד מתבקש לשפוט איזו משתי היונים השמיעה צליל ארוך יותר. (3) ושתי מטלות הבחונות שימוש באסטרטגיה; מטלת שטף מילולי (Verbal Fluency tast) ומטלת אסטרטגיה (Strategy Task): מבחן שטף מילולי: מטלה זו בוחנת גמישות קוגנטיבית ושימוש ספונטאני באסטרטגיה. במטלה זו ילדים יתבקשו לייצר כמה שיותר מילים מקטגוריה סמנטית (חיות) במשך 60 שניות. ומטלת אסטרטגיה: מטלה שפותחה על ידי קופמן ושותפיה (2008) כאשר בוחנת שימוש מתוכנן

באסטרטגיות והמטרה במטלה הינה לצבור כמה שיותר נקודות בטווח זמן מוגבל (4 דקות). המטלה מורכבת מסדרה של פריטים כאשר הילדים מתבקשים להחליט אם שתי צורות הן דומות או שונות על ידי סימון בעגול 'ד' או 'ש'. חלק מהפריטים מוקפים במסגרת ותשובה נכונה עליהם מקנה 10 נקודות ותשובה נכונה על הפרטים שאינם מוקפים במסגרת מקנה נקודה אחת. לכן ילדים צריכים לאמץ אסטרטגיה יעילה כדי לצבור כמה שיותר נקודות על ידי פתרון הפריטים המוקפים במסגרת. (4) ומבחן המטריצות הצבעוניות של רייבן לאינטליגנציה Raven's Colored Progressive Matrices intelligence test).

כדי לבחון מגמות התפתחות ביכולות אלו נערכה השוואה בין שלוש קבוצות גיל; כיתה ב' (7-8 שנים), כיתה ד' (9-10) וכיתה ו' (11-12). נמצאה מגמת התפתחות ושיפור בביצוע במטלות הבחנת זמן ובמטלת השטף המילולי בשטף המילולי הכולל ובמספר החלפות. הביצוע של ילדים בכיתות ד' ו-ו' היה יותר טוב מאשר הביצוע של ילדים בכיתה ב'. אך הבנים בכיתה ו' הראו יכולת טובה יותר בשימוש באסטרטגיה ספונטאנית וריאקטיבית מאשר בנות בכיתה ו'. אך, כול הקבוצות הראו אותה רמת ביצוע במטלת דחיית הסיפוקים, בניגוד לניבוי שיכול זו משתפרת עם הגיל. אך התגלה ממצא מעניין במטלה החד-ממדית לדחיית סיפוקים, בנות בכיתה ו' מפחיתות יותר מערך התגמול הדחוי מאשר בנות בכיתה ב '.

באותה המטלה גם נמצא שילדים עם ציוני אינטליגנציה יותר גבוהים במבחן הרייבן יצרו מקבצים (clusters) יותר גדולים במטלת שטף המילים, בנוסף הראו יותר דחיית סיפוקים, כלומר נטייה יותר גדולה לחכות לתגמול הגדול הדחוי בזמן. במטלת דחיית הסיפוקים הזו, גם נמצא, שילדים עם ציוני אינטליגנציה יותר גבוהים במבחן הרייבן יישמו אסטרטגיה קוגניטיבית כדי לצבור יותר נקודות במטלת האסטרטגיה (Strategy task) על ידי סימון הפריטים בעלי ערך גבוה במקום לסמן את כל הפריטים בסדר שהם מופיעים על הדף ללא קשר לערך (מספר הנקודות) של הפריט. ילדים עם ציון רייבן גבוה יותר גם יצרו מקבצים (clusters) יותר גדולים במטלת שטף המילים. בנוסף הראו יותר דחיית סיפוקים כלומר נטייה יותר גדולה לחכות לתגמול הגדול אך הדחוי.

במטלה הדו-ממדית לדחיית סיפוקים, ביצעו יותר טוב במטלת אומדן הזמן (דרשו הפרש יותר קטן בין שני צלילים כדי לזהות ההבדל באורכם) ויישמו אסטרטגיה קוגניטיבית כדי לצבור יותר נקודות במטלת האסטרטגיה (Strategy task) על ידי סימון הפריטים על פי ערך הפריט ולא לפי סדר הופעתו בדף כך שדילגו על הפריטים בעלי ערך נמוך. כמו כן, יצרו מקבצים (clusters) יותר גדולים במטלת שטף המילים, בנוסף הראו יותר דחיית סיפוקים כלומר נטייה יותר גדולה לחכות לתגמול הגדול הדחוי בזמן.

לסיכום, אינטליגנציה ותהליכים אוטומטיים (הנגזרים מגודל המקבצים במטלת שטף המילים) תורמים להתנהגות דחיית הסיפוקים (Delay discounting) ואימפולסיביות במטלה החד-ממדית. אך הערכת זמן ושימשו באסטרטגיה תורמים להתנהגות דחיית סיפוקים ואימפולסיביות במטלה הדו-ממדית לדחיית סיפוקים. ביחד ממצאים אלה מצביעים על שונות בתהליך התפתחותם של היכולות קוגניטיביות שנבדקו במחקר זה. וזה יכול להצביע על כך, שלמרות שיש לילדים שליטה משמעותית בתחומים קוגניטיביים מסוימים תהליך קבלת ההחלטות הדומה למצבי חיים אמתיים עדיין אינו בשל ומתפתח. וזה יכול להיות הסיבה להחלטות והתנהגויות מסוכנות בגיל זה. נדרש מחקר המשך בקרב קבוצות גיל יותר מבוגרות מאלה שנבדקו במחקר הנוכחי.

Thesis Topic: Incorporating Long-term Resilience Considerations into Israel's Residential Building Industry

Author's name: Maritt Sever

Advisors: Prof. David Pearlmutter

Dr. Yaakov Garb

ABSTRACT

Resilience is the common goal of all players involved in designing and producing residential buildings in vulnerable areas. Buildings are produced through a unique production process which involves different players along the chain, each having many choices at any given point. According to Bosher and Dainty (2011), the structure of the construction industry and the nature of the interaction between the key players provide a problematic context for mainstreaming resilience principles into the planning, delivery, and construction of the built environment.

Historically, the great architects-engineers, such as Vitruvius in the first century BC and Renaissance man Leonardo da Vinci, were experts on a variety of professional disciplines. Today, building-design teams usually consist of professionals from different backgrounds who share and create knowledge through design communication. This collaborative process is known in the literature as *integrated design* or *co-design*. Integrated design allows for consideration and optimization of the building as an entire system for its whole life span, and this can be achieved when all players in the project cooperate across disciplines. Traditionally, however, this collaboration is not simultaneous – rather it is a *linear* process, in which the architect, the engineers, and other consultants intervene at different points in a chronological chain. In addition, design solutions are based largely on *short-term* considerations and existing building practices.

In the past millennium, the area of Israel has experienced a strong earthquake about once every one hundred years in average. Despite this, most Israeli buildings designed and built before 1975 have not been designed for seismic resistance.. In 1995, in a high-profile move toward achieving safer buildings, a new comprehensive code was adopted and applied, and included with guidelines for designing buildings for seismic resistance. Following the 1999 devastating earthquake in Turkey, in August 1999, the Israeli Government created a preparedness program for potential earthquake events in Israel. This was followed, in 2005, by Master Plan 38, which offers tax and planning incentives to the private sector to reinforce buildings that do not comply with the Israeli earthquake-resistant building code. Another move, this time toward achieving energy-efficient buildings in Israel, has been the adoption and recent revision of a

voluntary standard for labeling buildings with reduced environmental impact, or "green" building (SI 5281). However, only a handful of buildings have been accredited with a green building label or reinforced for earthquake resistance. In both cases, the inherent conflicts between short-term investment considerations and long-term considerations regarding the resilience and efficiency of the housing stock remain unresolved.

Although research on barriers to green construction is very developed (Bar Ilan et al., 2010; Blayse & Manley, 2004; Fundaminsky, 2007; Hoffman & Henn, 2008; OECD, 2003), surprisingly little has been written about ways to overcome these barriers. In this research I have tried to fill that void and to shed some light on the way to overcome barriers to incorporating long-term considerations into the design and production of residential buildings in Israel. The aim of this research is to learn from the experience of key experts in the construction industry in Israel how the resilience of residential buildings in Israel can be improved.

In the present study, several research methods were used and their findings triangulated. The first method: interviews using the learning from success – the retrospective method. In order to generalize from specific examples given by the interviewees regarding the ways they overcame the barriers to generic guidelines to incorporating long-term considerations another method is used: a systematic, interactive forecasting method (Delphi) which relies on a panel of experts. Triangulation of the results of these methods contributes to a better understanding of the ways to overcome barriers to the incorporation of long-term resilience considerations into the design and construction of Israeli residential buildings.

Although Mileti (1999) noted how disaster policy could overlap with sustainability, my search of the literature on long-term considerations reveals separate references to issues of sustainable thinking and to design considerations related to disaster risk reduction and to ensuring communities' security. Thus, the homeland and national security movement deals almost exclusively with the threat of terrorism (McEntire, 2005), while the sustainability movement is particularly concerned with green designs for the built environment. By relating to design considerations that may contribute to

two complementary aspects of resilience– structural durability and energy efficiency – I wish to add a new dimension to the study of risk management and sustainability.

In this study I describe the need for an integrated approach to resilient building design which considers the possible synergies between *structural durability* and *energy efficiency*. I introduce three levels of integration that are required for designing for resilience: (1) integration of multi-disciplinary design teams, (2) integration in the design process, and (3) integration of long-term and short-term considerations.

The integrated table of parameters introduced in this research refers to long-term considerations which contribute to a satisfactory functioning of the population inhabiting the buildings *both routinely – under usual conditions, and in emergencies – under extreme circumstances.* In this research I focused on the functional and the environmental categories, and presented two "catalogues" of parameters listed in order of importance. These lists could serve to raise the awareness of policy makers, professionals from different disciplines, and players within the construction industry to the importance of addressing these matters from a long-term perspective. Moreover, the most important parameters according to this study may be a starting point for the design of future residential projects from a long-term perspective.

KEYWORDS: *building resilience, co-design, integrated design*, *long-term considerations*

נושא העבודה: הטמעת שיקולים ארוכי-טווח של חוסן בתעשיית הבנייה למגורים בישראל

שם המגישה: מרית סבר

שמות המנחים: פרופ' דויד פרמלומטר

ד"ר יעקב גארב

HEBREW ABSTRACT

השגת חוסן (resilience) הינה מטרתם המשותפת של כלל השחקנים המעורבים בתכנון ובהקמת מבני מגורים באזורי סיכון. תהליך ההקמה של בניינים הינו ייחודי וכולל מגוון שחקנים. לכל אחד מהם אפשרויות בחירה רבות בכל נקודה לאורך התהליך. על פי Bosher and Dainty (2011) המבנה הארגוני של תעשיית הבנייה ויחסי הגומלין בין שחקני המפתח הפעילים בה, מהווים סביבה בעייתית, שאינה מעודדת הטמעת שיקולים ארוכי-טווח של חוסן בתכנון והקמת מבנים.

בהיסטוריה של האדריכלות, הארכיטקטים-מהנדסים הדגולים כדוגמת ויטרוביוס במאה הראשונה לספירה ואיש האשכולות ליאונרדו דה וינצ'י ברנסנס, היו מומחים במגוון רחב של תחומים. בימינו, צוותי התכנון כוללים בדרך כלל בעלי מקצוע, המגיעים כל אחד מרקע (דיסציפלינה) שונה ומתקשרים ביניהם בסוגיות התכנון שעל הפרק; משתפים בידע המקצועי שלהם וכן יוצרים ידע חדש. תהליך זה ידוע בספרות כתכנון אינטגרטיבי (integrated design או co-design). תכנון אינטגרטיבי מאפשר ראייה כוללת של המבנה כמערכת שלמה והשגת אופטימיזציה בתכנון לאורך כל מחזור החיים של המבנה. תהליך זה יכול להתרחש רק כאשר כלל השחקנים בפרויקט משתפים פעולה באופן שבו הידע הייחודי של כל אחד מבעלי המקצוע זורם ללא הפרעה בין השחקנים השונים. אך באופן מסורתי, שיתוף הפעולה התכנוני אינו מתרחש באופן סימולטאני כי אם באופן ליניארי, בו הארכיטקט, המהנדסים ושאר היועצים מתערבים בנקודות השונות זה לאחר זה באופן טורי. בנוסף, פתרונות תכנוניים בתעשיית הבנייה מבוססים בעיקר על שיקולים קצרי- טווח ועל פרקטיקה מקצועית קיימת.

במילניום האחרון, רעידת אדמה חזקה פקדה את אזור ישראל אחת למאה שנה בממוצע. אף על פי כן, מרבית הבניינים שתוכננו ונבנו בישראל לפני שנת 1975 לא תוכננו לעמידה ברעידת אדמה. בשנת 1995 נעשה צעד חשוב לשיפור הבטיחות בבניינים- אימוץ תקן חדש ומקיף בישראל לתכן מבנים לעמידה ברעידות אדמה. בעקבות רעידת האדמה החזקה שפקדה את תורכיה בשנת 1999, הכינה באותה שנה ממשלת ישראל תכנית היערכות לרעידת אדמה בישראל. בהמשך, בשנת 2005, יזמה תכנית מתאר ארצית (תמ"א 38) המתמרצת את הסקטור הפרטי לחזק מבנים קיימים שאינם עומדים בהנחיות התקן. צעד נוסף לשיפור הבנייה, הפעם בהיבט היעילות האנרגטית של מבנים, היה אימוץ תקן וולונטרי לבנייה שפגיעתה בסביבה פחותה (תקן לבנייה ירוקה- ת"י 5281) לרבות רביזיה שנעשתה בו לאחרונה. יחד עם זאת, עד היום רק מספר מצומצם של בניינים עבר התעדה לבנייה ירוקה או חוזק לעמידה ברעידת אדמה. בשני המקרים, הקונפליקטים בין שיקולים קצרי-טווח בנוגע להשקעה הראשונית בבנייה לבין שיקולים ארוכי-טווח בנוגע לחוסן וליעילות האנרגטית של מלאי הבנייה בישראל נותר לא פתור.

באופן מפתיע, אף על פי שישנה ספרות מחקרית ענפה בנושא החסמים לבנייה ירוקה (Bar Ilan et al., 2010; Blayse & Manley, 2004; Fundaminsky, 2007; Hoffman & Henn, 2008; OECD, 2003), מעט מאד נכתב בנוגע לדרכים בהן ניתן להתגבר על חסמים אלה. במחקר זה יש רצון למלא את הריק ולשפוך מעט אור על דרכי התמודדות עם החסמים להטמעת שיקולים ארוכי-טווח בתכנון ובהקמת מבני מגורים בישראל. מטרת מחקר זה

ללמוד מניסיונם של שחקני מפתח בשוק הבנייה בישראל איך ניתן לשפר את החוסן של מבני מגורים בישראל.

במחקר הנוכחי נעשה שימוש במספר שיטות ובין הממצאים של השיטות השונות נעשתה הצלבה (triangulation). השיטה הראשונה: ראיונות תוך שימוש בגישה של "למידה מהצלחות- הגישה הרטרו-ספקטיבית". על מנת להכליל מן הדוגמאות הספציפיות שניתנו על ידי המרואיינים בנוגע לאופן בו הם התגברו על החסמים להנחיות גנריות להטמעת שיקולים ארוכי-טווח, השתמשתי בשיטה נוספת: שיטת חיזוי אינטראקטיבית (Delphi) אשר מתבססת על פאנל של מומחים. הצלבת התוצאות משיטות אלה תורמת להבנה טובה יותר של הדרכים להתגבר על חסמים להטמעת שיקולים ארוכי טווח של חוסן בתכנון והקמת מבני מגורים בישראל.

על אף ש Mileti (1999) ציין שמדיניות בנוגע לאסונות יכולה לחפוף למדיניות בנוגע לקיימות (sustainability), חיפושיי אחר ספרות העוסקת בשיקולים ארוכי-טווח חושפת הפרדה כמעט מוחלטת בין מקורות העוסקים בנושא הקיימות לבין מקורות העוסקים בנושא הפחתת הסיכון לאסונות והבטחת הביטחון של קהילות. תנועת הביטחון הלאומי וההגנה על המולדת עוסקת כמעט באופן בלעדי באיומי טרור (McEntire, 2005). לעומתה, תנועת הקיימות עוסקת בעיקר בתכנון ירוק של הסביבה הבנויה. בהתייחסות לשיקולי תכנון שיכולים לתרום לשני היבטים משלימים של חוסן- עמידות מבנית לאורך זמן (structural durability) ויעילות אנרגטית- ברצוני להוסיף מימד חדש לתחום של ניהול סיכונים וקיימות.

במחקר זה אני מתארת את הצורך בגישה אינטגרטיבית לתכנון מבנים בעלי חוסן אשר לוקח בחשבון את הסינרגיה האפשרית בין עמידות מבנית לאורך זמן ויעילות אנרגטית. אני מציגה שלוש רמות של אינטגרציה הנדרשות לטובת השגת חוסן: (1) אינטגרציה של צוותי תכנון רב-תחומיים (2) אינטגרציה בתהליך התכנון ו-(3) אינטגרציה של שיקולים ארוכי-טווח וקצרי-טווח.

הטבלה הכוללת של הפרמטרים, אשר מוצגת במחקר זה מתייחסת לשיקולים ארוכי-טווח אשר תורמים לתפקוד משביע רצון של האוכלוסייה המתגוררת בבניינים הן בשגרה – בתנאים רגילים- והן בחירום – בתנאי קיצון. במחקר זה התמקדתי בקטגוריה הפונקציונאלית והסביבתית והצגתי שתי רשימות של פרמטרים על פי סדר חשיבותם. רשימות אלה יכולות לתרום להעלאת המודעות בקרב מקבלי החלטות, אנשי מקצוע במגוון דיסציפלינות ושחקנים שונים בתעשיית הבנייה לכך שחשוב להתייחס לנושאים אלה בראייה ארוכת-טווח. יתרה מכך, הפרמטרים החשובים ביותר על פי מחקר זה יכולים להוות נקודת מוצא לתכנון עתידי של פרויקטי מגורים בראייה ארוכת-טווח.

מילות מפתח: חוסן, תכנון אינטגרטיבי, שיקולים ארוכי-טווח

The Functional and Regulatory Domains of the Mitochondrial Na^+/Ca^{2+} Exchanger, NCLX

Author: Marko Ostic

Supervisor: Prof. Israel Sekler

Abstract

Mitochondrial Ca^{2+} signaling is an important process linked to many physiological and pathological mechanisms. Mitochondrial Ca^{2+} shuttling is primarily mediated by two transporters; the mitochondrial Ca^{2+} uniporter (MCU) that mediates mitochondrial Ca^{2+} uptake and the Na^+/Ca^{2+} exchanger that subsequently extrudes mitochondrial Ca^{2+}.

We have recently identified the mitochondrial Na^+/Ca^{2+} exchanger, the major mitochondrial Ca^{2+} extruder and linked it to a novel member of Na^+/Ca^{2+} exchanger superfamily, NCLX ($Na^+/Ca^{2+}/Li^+$ exchanger).

Currently, very little is known about the molecular basis underlying regulation of NCLX. Mitochondrial Ca^{2+} efflux mediated by NCLX is ~100 fold slower than the MCU-mediated Ca^{2+} influx and is the rate limiting system in controlling mitochondrial Ca^{2+} surges. Thus, its activity needs to be finely tuned, as any impairment of mitochondrial Ca^{2+} removal could lead to the so called mitochondrial Ca^{2+} overload- a hallmark of neurodegenerative and ischemic diseases. It is critical therefore to determine the mechanisms of NCLX regulation.

This thesis aimed to identify the major regulatory domains and mechanism underlying modulation of NCLX activity.

First part of my thesis focused on a role of protein kinase A (PKA) in the regulation of NCLX activity. Using live-cell fluorescent imaging and pharmacological manipulation of PKA we have shown that PKA strongly activates NCLX, both in SH-SY5Y neuroblastoma cell line and primary neurons. Using bioinformatics, mass spectrometry

analysis and immunoblot analysis with phosphospecific NCLX antibody we have identified PKA phosphorylation site on NCLX- Serine residue 258 (Ser258). We have shown that phosphomimicking mutation of Ser258 to negatively charged Aspartate ($NCLX^{S258D}$) generates a constitutively active form of the exchanger. The importance of the PKA regulatory pathway was further determined in PINK1-deficient neurons, a well-established model of Parkinson's disea. . Remarkably, constituti lא active . ant $NCLX^{S258D}$ rescued impaired mitochondrial Ca^{2+} removal and mitochondrial membrane potential in PINK1-deficient neurons, protecting them from dopamine-induced death. Taken together, these results identified a novel mitochondrial Ca^{2+} transport regulatory pathway mediated by phosphorylation of NCLX by PKA that can protect against mitochondrial Ca^{2+} overload insults.

Second part of the thesis focused on regulation of NCLX by voltage. We have shown that both chemical and physiological uncoupling of mitochondria, which resulted in partial mitochondrial depolarization, caused an inhibition of NCLX. This effect resembled the previously observed inhibition of NCLX in partially depolarized mitochondria of PINK1-deficient neurons. Interestingly, $NCLX^{S258D}$ phosphomimicking mutant, unlike $NCLX^{WT}$, was able to overcome the inhibitory effect of partial mitochondrial depolarization. Our results suggested that the voltage regulation of NCLX, at least in the PINK1-deficiency and following mild artificial mitochondrial depolarization, is mediated allosterically by a putative regulatory voltage-sensor of NCLX with Ser258 in its core.

Taken together, results presented in this thesis strongly support the idea that PKA and mitochondrial membrane potential converge on a common allosteric regulatory site of NCLX.

Because mitochondrial Ca^{2+} overload is a prominent feature of P. rkinson's disease, as well as other neurodegenerative or ischemic diseases, the modes of regulation of NCLX presented in this study could present a future therapeutic target for these major disorders.

האיזורים התפקודיים והבקרות של משחלף הנתרן / סידן המיטוכונדריאלי, NCLX

יחבר: מרקו קוסטיץ' .

מנחה: פפור' ישראל סקלר

תקציר .

מעבר אותות של יוני סיהן משהכהנדריאליים הוא תהליך חשוב המקושר למגוון רחא של תהליכים פיז יויוגיים ופתולוגיים. הנשיאה של יוני סידן מיטוכונדריאליים נעשית על ידי שני טרנספורטרים עיקריים; (MCU) המתווך קליטה של יוני סבדן, ופמשחלף Na^+/Ca^{2+} שמוציא את יוני הסידן מחוץ למיטוכונדריה.לאחרונה זיהינו את המשחלף Na^+/Ca^{2+}, השחקן העיקרי בהוצאת יוני סידן מיטוכונדריאליים מחוץ למיטוכונדריה, וקישרנו אותו לשותף נוסף חדש של על-משפחת משחלפי Na^+/Ca^{2+}, NCLX .

מעט מאוד ידוע אודות הבסיס המולקולרי העומד בבסיס הבקרה של NCLX. הפליטה (efflux) של יוני סידן מיטוכונדריאליים המתווכת על ידי NCLX היא איטית בערך פי 100 מהקליטה (influx) של יוני הסידן המיטוכונדריאליים המתווכת על ידי MCU, והיא הצעד הקובע את מהירות המערכת בעת זרימת יוני סידן מיטוכונדריאליל .מיפ 6ועילותו של NCLX חייבת להיות מבוקרת בצורה הדוש ,הקכן כל תקלה בפליטת יוני הסידן המיטוכונדריאליים עשויה להוביל לעומס יתר (overload) של יוני סידן מיטוכונדריאליים – מאפיין מוכר וידוע של מחלות נוירודג נזטיביות ואיסכמיות. עקב כך, ישנה חשיבות קריטית בקביעת מנגנוני הבקרה של NCLX.

תיזה זו נועדה לזהות את המתחמים (domains) הרגולטוריים העיקריים ואת מצבי הבקרה שבבסיס הפעילות של NCLXש

החלק הראשון של התיזה שלי מתמקד בעיקר בתפקידו של החלבון(Protein Kinase A (PKA בבקרה על פעילותו של NCLX. באמצעות דימות פלורסנטי בתאים חיים ומניפולציות פרמקולוגיות של PKA, הראינו ש- PKA משפעל בצורה חזקה את NCLX בשורת תאי נוירובלסטומה SH-SY5Y וכן בנוירונים ראשיים. באמצעות ונליזות ביואינפורמטיקה, ספקטרופוטומטריה, ותספיג חלבון (Immunobloting) באמצעות נוגדנים פוספו-ספציפיים ל-NCLX, זיהינו אתר זרחון של PKA בשייר Ser 258 ב-NCLX. הראינו שמוטציה המדמה זרחון (Phosphomimicking) בשייר Ser258 ($NCLX^{S258D}$) יוצרת צורה פעילה באופן קונסטיטוטיבי של ה משילף. חשיבותו של מסלול הבקרה של PKA נקבעה גם בנוירונים חסרי PINK1, מודל ידוע של מחלת הפרקינסון. באופן מרשים, מוטציה פעילה וקונסטיטוטיבית של $NCLX^{S258D}$ תיקנה את

הפעילות המשובשת של פליטת יוני סידן מיטוכונדריאליים ופוטנציאל הממברנה המיטוכונדריאלית בנוירונים חסרי PINK1, ובכך הגנה עליהם מפני מוות המושרה על ידי דופמין" יחד, תוצאות אלו זיהו מסלול בקרה חדש של תשבלת יוני סידן מיטוכונדריאליים המתווך על ידי פוספורילציה של NCLX על ידי PKA המסוגל להגן מפני נזקי עומס יתר של יוני סידן מיטוכונדריאליים.

החלק השני של התיזה מתמקד בבקרת NCLX ע"י מתח חשמלי. אנו הראנו כי הפרת צימוד המיטוכונדריה, באופן כימי ו ן באופן פיזיולוגי, המובילה לדה-פולריזציה מיטוכונדריאלית חלקית, גרמה לעיכוב של NCLX. תופעה זו דמתה לעיכוב NCLX במיטוכונדריה שעברו דה-פולריזציה חלקית בנוירונים חסרי PINK1, שנצפתה בעבר. המעניין הוא שמוטנט $NCLX^{S258D}$, המדמה את החלבון המזורחן, בניגוד ל- $NCLX^{S258A}$ חסר הזרחון (phosphodeficient), הצליח להתגמם על האפקט המעכב של דה-פולריזציה מיטוכונדריאלית חלקית. התוצאות שלנו מציעות כי בקרת NCLX ע"י מתח חשמלי הינה מתווכת באופן אלוסטרי ע"י חיישן המתח (voltage sensor) הרגולטורי של NCLX עם שייר Ser258 בליבת החלבון, לפחות במקרי חסר של PINK1 או בעקבות דה-פולריזציה מיטוכונדריאלית מלאכותית קלה.

יחד, התוצאות המוצגות בעבודת מחקר זו תומכות בצורה חזקה ברעיון ש- PKA ווטנציאל הממברנה נפגשים באתר רגולטורי אלכסטרי משוכף של NCLX.

מכיוון שעומס יתר של יוני סידן במיטוכונדריה הנו מאפיין בולט של מחלת הפרקינסון, בנוסף למחלות נוירודגנרטיב ווו או איסכמיות א חרוו, דרכי בקרת NCLX המוצגות במחקר זה עשויות להציג מטרה תירפואט יו עתי דיו ל וחלוו ב ולטוו אלו.

Development of Urban Tourist Attractions: ManagementVersus Local Factors

By: Moshe Shemma

Advisors: Prof. Shaul Krakover, Prof. Natan Uriely

Abstract

This research identifies, measures and analyzes the factors influencing the development of touristic attractions in cities. The main purpose of this research is to examine what factors influence the number of touristic attraction in an urban destination and what importance is ascribed to these attractions. The main hypothesis is that the number of touristic attractions at a destination and the extent of their importance will be positively connected to management activities of the local authority and to the city's local characteristics. Therefore, in this research we examine a theoretical model with practical implications, describing the ways in which stakeholders in the municipal public sector influence the successfulness of a city as a tourism destination, and what is the influence of the specific characteristics of the place. The model includes identification of management and local factors that influence the attractiveness of the city, and building a quantifiable database for analyzing these factors. For this purpose, an intermediate objective was set – developing an objective and unified measuring method for evaluating the touristic attractiveness of a city. This attractiveness, i.e. the city's capacity to attract tourism, is based on two main components: a) the number of attractions; b) their importance. These two components are the dependent variables in this research. In addition, this research also attempts to address three questions: a) Is a touristic city's success a product of management activity or of crude local variables? b) Is it possible to turn any city into a tourism destination, and what is required for this? c) Does knowledge of the city's characteristics help researchers and the city's management to envisage a picture of the city's future in terms of tourism, and what characteristics are relevant to this picture?

In order to answer these questions, and based on professional literature, two groups of independent variables were identified: management variables and local

variables. The management variables are those dependent on the local authorities. In this area, six variables have been examined, related to the development of tourism: a) allocation of resources for the development of touristic inventory; b) allocation of resources for improving the city's exterior; c) allocation of resources for the marketing of the city; d) the number of manned facilities for tourism management; e) the level of the city's program for tourism development; f) the existence of a city tourism organization.

The local variables are out of control of the local authority, except, perhaps, in the long run. The chosen local variables were: (a) distance from a hotel-providing city; (b) governmental instability of the local authority; (c) socio-economic level; (d) the size of the city (number of residents); (e) the city's foundation date; (f) the city's ethnic identity. Once these variables had been identified, the connection was checked between each one of them and the number of touristic attractions and their importance, and between all of them taken together and each dependent variable, in order to clarify which variables have the greatest influence on the attractiveness of the city's touristic inventory. This analysis examined whether most influence is exerted by management variables, local variables, or a combination of variables from both groups.

In this research, all the touristic attractions (1,097) in all 76 Israeli cities have been mapped for the first time. As stated, the attractions are the focus of the present analysis, and therefore their mapping in each city was performed based on four information sources for tourists: Google search engine, municipal websites, urban tourism map and the website Mapa. The criterion for identifying an attraction was a reference to it in at least two information sources. This stage mapped the attractions and established their number in each city (the first dependent variable). The stage of measuring the attractions' importance (the second dependent variable), i.e. the extent of their perceived value, was done by passing a detailed questionnaire in each city to specialists in the field (N=781). The specialists were from three professional sectors: (a) urban planners and architects; (b) tourism managers and guides; (c) local management. For each city, we got responses from about ten specialists well acquainted with the city. The specialists were asked to rate the attractions of the city on a one-to-ten scale. The indicator of the overall importance of a city's attractions was calculated as a sum of average scores of the top five attractions in the city, in order to reflect only the most important attractions of the city.

The area of research and the choice of variables to include in the study are anchored in two theoretical frameworks: the systemic approach and strategic management. In these frameworks, the research focuses its discussion on managing the touristic inventory in given urban spaces. Most studies in this field focused on examining the demand side, i.e. the visitors and their purposes. In contrast, the present study focuses on the inventory, that is, the supply side, based on the notion that tourists choose a destination based on the inventory of attractions that it has to offer. In other words, the inventory of attractions is a basic condition for the existence of tourism. Thus, to restate, this study deals with the inventory of touristic attractions in the urban space as influencing touristic attractiveness.

For examining the variables and for validating the findings, several statistical methods have been used. Apart from descriptive statistics and significance-checking, the analysis included multiple regression using the Backward method, analysis of factors using the Varimax method, regression run on the Factor Scores, and Structural Equation Modeling (SEM). The results of the research indicate that both management and local variables significantly influence the development of touristic attractions, yet the influence of management variables is greater, mainly on the importance of attractions. Local variables definitely help tourism development, although their absence in itself does not preclude such development. Thus, the main hypothesis of the research, according to which the attractiveness of attractions is influenced by the variables included in research, has been found to be mostly correct.

It was found that certain variables have a particularly strong influence. As for the number or attractions, the most important explanatory variable turned out to be the level of tourism work program – a prominent management variable. After it, the following variables were found to be the most influential: the size of the city (a local variable), the number of manned facilities for tourism management (a management variable), and the existence of a city tourism organization (management variable). As for the dependent variable of the attractions' importance, the most important explanatory variable was the level of the city's tourism work program (management variable), and after it, the size of the city (local variable), allocation of resources for marketing the city (management variable), the time of the city's foundation (local variable), and the existence of a city tourism organization (management variable). It was also found that the rest of the variables examined in the study (except governmental instability) influence the attractiveness of the attractions, although to a lesser degree.

As stated above, this research was aimed at creating an ordered, tested and quantifiable system for investigating the process of management regarding the inventory of urban attractions.This research paves the way for measuring attractions and opens the possibility for evaluating aspects of management by stakeholders in a tourism destination. In fact, this research is the first, certainly the first in Israel, to collect empirical data on such a wide scale and to analyze them statistically in an orderly and comprehensive way, connecting observations into an inclusive model. The conclusions that follow from the research as to the importance of management factors and local factors together in determining the attractiveness of attractions and as to the fact that the management factors outweigh the local factors in importance, present a contribution to the theory of management in the sphere of tourism.

Key words: Tourism Management; Urban Attractions; Touristic Attractiveness; Management Factors; Local Factors

נושא העבודה: פיתוחמצאיאטרקציותתיירותעירוניות: גורמיניהולאל מולגורמימקום

שם המגיש: משה שמא

שמות המנחים: פרופ׳ שאול קרקובר, פרופ׳ נתן אוריאלי

תקציר

המחקר עוסק בזיהוי, מדידה וניתוח של המשתנים המשפיעים על פיתוח מצאי אטרקציות תיירותיות בערים. המטרה העיקרית של מחקר זה היא לבחון אילו גורמים משפיעים על מספר האטרקציות התיירותיות ביעד אורבני ועל החשיבות המוקנית להן. ההשערההמרכזית היא שמספרהאטרקציותהתיירותיותביעדומידתחשיבותן היוקשוריםבאופן חיובילפעולותהניהולשלהרש ותהמקומית ולנתוניהמקוםשלהעיר. לפיכך, במחקר נבחן מודלתאורטיבעלהשלכותיישומיות , המתארכיצדבעליהעניין במגזרהציבוריהמוניציפלימשפיעיעלמידת ההצלחה שלעירכיעדלתיירות ומהן השפעות המקום . המודל כולל זיהוישל גורמי הניהול ושל גורמי המקוםהמשפיעיעלאטרקטיביות העיר ובניית מסד נתונים בר-כימות לניתוח גורמים אלו. לשם כך נקבעה מטרת ביניים שנועדה לספק שיטת מדידה אובייקטיבית ואחידה להערכת האטרקטיביות התיירותית של העיר. אטרקטיביות זו, קרי כוח המשיכה, מתבססת על שני מרכיבים עיקריים: (א) מספר האטרקציות; (ב) חשיבותן. שני מרכיבים אלו הם המשתנים התלויים במחקר זה. במחקר זה ייבחנו שלוש שאלות: (א) האם הצלחה של עיר תיירות היא תוצר של פעולות ניהול או של משתני מקום גולמיים? (ב) האם אפשר להפוך כל עיר ליעד תיירותי, ומה נדרש לשם כך? (ג) מהן ההשלכות היישומיות הנובעות מאיתור המשתנים המשפיעים על אטרקטיביות מצאי האטרקציות התיירותיות?

כדי לענות על שאלות אלו ובהסתמך על הספרות המקצועית, זוהו שתי קבוצות משתנים בלתי-תלויים –משתני ניהול ומשתני מקום . **משתני ניהול** הם משתנים הנתונים לניהולה הישיר של הרשות המקומית. בתחום ניהולי זה נבדקו שישה משתנים הקשורים לפיתוח התיירותי: (א) הקצאת משאביסל פיתוח מצאי ה תיירות; (ב) הקצאת משאבים לשפ״ע (שיפור פני העיר); (ג) הקצאת משאביסל שיווק העיר; (ד) מספר התקנים המאוישים לניהול התיירות; (ה) רמתתכנית העבודה התיירותית; (ו) קיומו של ארגון תיירות עירוני. **משתני מקום** הם משתנים שאינם נתונים לשליטתה של הרשות המקומית אלא אולי בטווח הארוך. המשתנים שנמצאו כמייצגים את משתני המקום הם: (א) מרחקמעיר מלונאית; (ב) אי-יציבותשלטונית בעירייה; (ג) דירוג חברתי-כלכלי; (ד) גודל העיר (מספר תושבים); (ה) מועד י יסוד העיר; (ו) זהות לאומית של העיר. לאחר שזוהו המשתנים נבדק הקשר בין כל אחד מהם למספר האטרקציות בעיר ולמידת חשיבותן ובין כולם יחד לכל משתנה תלויכדי לברר לאילו משתנים השפעה רבה יותר על מידת האטרקטיביות של מצאי התיירות בעיר. בדיקה זו נועדה לבחון אם עיקר ההשפעה נמצאת בידי משתני ניהול, משתני מקום אושילוב בין משתנים משתי הקבוצות

במחקר מופו, לראשונה, כל האטרקציות התיירותיות (1,097) בכל 76 הערים בישראל.כאמור, האטרקציות הן מוקד הבחינה, ולפיכך הליך המיפוי שלהן בכל עיר בוצע באמצעות ארבעה מקורות מידע הרלוונטיים לתיירים: מנוע החיפוש Google, אתר העירייה, מפת התיירות העירונית ואתר

האינטרנט מפה. התבחין לזיהוי אטרקציה היה הופעתה בשני מקורות מידע לפחות. הליך זה מיפה את האטרקציות וקבע את מספרן בכל עיר (משתנה תלוי ראשון). הליך המדידה של חשיבות האטרקציות (משתנה תלוי שני), דהיינו מידת הערך הנתפס שלהן, נעשה באמצעות העברת שאלון פרטני על כל עיר למומחים בתחום (N=781). המומחיםהגיעו משלושה מגזרים מקצועיים: (א) מתכנני ערים ואדריכלים; (ב) מנהלי תיירות ומורי דרך; (ג) מנהלים בדרג המקומי. בעבור כל עירהשיבו כעשרה מומחים המכירים היטב את העיר. המומחים התבקשו לדרג את האטרקציות שבעיר על סולם של אחד עד עשר. ציון החשיבות של האטרקציות בכל עיר חושב כסכום הממוצעים של חמש האטרקציות המובילות בעיר, וזאת כדי להביא לידי ביטוי רק את האטרקציות החשובות ביותר.

תחום המחקר ובחירת המשתנים הכלולים בו מעוגנים בשתי מסגרות תאורטיות: הגישה המערכתית והניהול האסטרטגי. בתוך מסגרות אלו, המחקר ממקד את הדיון בניהול מצאי התיירות במרחביסעירונייסנתונים. רוב המחקרים שעסקו בתחום זה התמקדו בבחינת צד הביקוש, דהיינו במבקרים ובמטרותיהם. לעומת זאת, מחקר זה מתמקד במצאי, כלומר בצד ההיצע,מתוך הנחה שתיירים צורכים יעד תיירותי בהתבסס על המצאי הקיים בו. כלומר, המצאי הוא תנאי בסיסי לקיומה של תיירות. ולהדגשה, המחקר מתמקד אפוא במצאי האטרקציות התיירותיות במרחב העירוני כמשפיע על האטרקטיביות התיירותית.

לחקר המשתנים ולתיקוף הממצאים נעשה שימושבשיטות סטטיסטיות אחדות. מעבר לסטטיסטיקה התיאורית ובדיקת מובהקות,הניתוח כללרגרסיהמרובה בשיטת Backward, ניתוח גורמים בשיטת Varimax, רגרסיה שהורצה על ה-Factor Scores וניתוח משוואות מבניות (SEM –Structural Equation Modeling). תוצאות המחקר מלמדותשהן למשתני הניהול הן למשתני המקום יש השפעה ניכרת על פיתוח האטרקציות התיירותיות, אך השפעתם של משתני הניהול רבה יותר, בעיקר בכל הקשור למידת החשיבות של האטרקציות. משתני המקום, אף שהיעדרם אינו חסם לפיתוח תיירות, בהחלטמסייעים לפיתוח כזה. טענת המחקר, שלפיה אטרקטיביות האטרקציות מושפעת מהמשתנים שנכללו במחקר, נמצאה אפוא במרביתה נכונה.

נמצא שלמשתנימסוימיםהשפעה רבה במיוחד. אשר למספר האטרקציות, המשתנה המסביר החשוב ביותר הוא רמת תכנית העבודה התיירותית – משתנה ניהולי מרכזי. אחריו, נמצאו כמשפיעים במיוחד: גודל העיר (משתנה מקום), מספר התקנים המאוישים לניהול התיירות (משתנה ניהול) וקיומו של ארגון תיירות עירוני (משתנה ניהול). אשר למשתנה התלוי חשיבות האטרקציות, המשתנה המסביר החשוב ביותר הוא רמת תכנית העבודה התיירותית (משתנה ניהול), ואחריו: גודל העיר (משתנה מקום), הקצאת משאבים לשיווק העיר (משתנה ניהול), מועד ייסוד העיר (משתנה מקום) וקיומו של ארגון עירוני לתיירות (משתנה ניהול). עוד נמצא שכל שאר המשתנים שנבדקו במחקר (למעט אי-יציבות שלטונית) משפיעים על האטרקטיביות של האטרקציות, גם אם במידה מועטה יותר. כמו כן, מרבית הממצאים נמצאים בהלימה למסגרות התאורטיות ששימשו כאמור במחקר זה: הגישה המערכתית והניהול האסטרטגי. אכן נמצא שיש חשיבות להתנהלות מערכתית במרחב התיירותי ולניהול המבוסס על תכנון ארוך טווח.

כאמור, המחקר נועד ליצור שיטה סדורה, בדוקה ובת-כימות לחקירת תהליך הניהול הקשור למצאי האטרקציות העירוניות. מחקר זה סולל נתיב למדידת אטרקציות ופותחצוהרלהערכת היבטי הניהול של בעלי עניין ביעד תיירות. למעשה, מחקר זה הוא הראשון, בוודאי בישראל,

לאסוף נתונים אמפיריים בהיקף רחב כל כך ולנתח אותם ניתוח סטטיסטי מוסדר ומקיף בתוך חיבור התצפיות לכדי מודל שלם.המסקנות הנובעות מהמחקר אשר לחשיבות של גורמי ניהול ושל גורמי מקום גם יחד בקביעת האטרקטיביות של האטרקציות ואשר לכך שחשיבותם של גורמי הניהול רבה אף יותר מחשיבותם של גורמי המקום הותרומה לתורת הניהול בתחום התיירות.

מילות מפתח : ניהול תיירות ; אטרקציות עירוניות ; אטרקטיביות תיירותית ; משתני ניהול ; משתני מקום

Thesis title: Secondary interactions controlling the morphology, flux and rejection of asymmetric Membranes formed during phase inversion of different polymer mixtures.

Author name: Matan V. Brami

Supervisors: Prof. Yoram Oren, Dr. Charles Linder.

Abstract:

Global warming and fresh water scarcity have led the scientific community to look for possible solutions to the increase in water demands. I. the late 60's Loeb and Sourirajan developed a pr cess to pr. uce an asymmetric semipermeable membrane, which by applying external pressure can produce almost pure water, and was named reverse osmosis (RO) and was proved to be effective both for the production of potable water from saline resources and for the reclamation of water from effluent and sewage. The original Loeb-Sourirajan membrane was made of Cellulose-acetate using a phase inversion technique. This technique is based on casting a dissolved polymer on top of a mechanical support, followed by their immersion in an aqueous solution, with good miscibility with the solvent but a precipitant for the polymers. This immersion lead to the precipitation of the polymer to form an asymmetric membrane and is termed phase inversion. Nowadays most of the water treatment membranes are formed with phase inversion as part of the manufacturing process.

The overall objective of this work was to study the phase inversion of polymer blends of incompatible polymers when immersed in aqueous solution, wherein one polymer is hydrophobic and forms a matrix and the other polymer a hydrophilic ionomer, forming films between the hydrophobic polymers and the water bath. The long range goal being to form thin film composite membranes with selectivity's of RO membranes, from highly chemically stable polymers of a thin hydrophilic ionomeric polymer on a porous support of the hydrophobic polymer, in a single step of phase inversion. Potentially these membranes will be more stable and robust for long term use, more readily cleaned, and cost effective to produce.

For this objective we investigated the process of phase inversion of a single polymer with different degrees of ionic substitution classified as ionomers, and of a mixture of two polymers with different physical and chemical properties. During the immersion of the single polymer in an aqueous solution phase inversion occurs, where the ionic characteristics of each polymer determines the extent of attraction or repulsion between the polymer molecules. However, during the immersion of a two polymer mixture in an aqueous solution two processes occur simultaneously: 1. Phase inversion of each polymer. 2. Polymer-polymer separation due to chemical incompatibility between each polymer (in effect different solubility parameters). During phase inversion several processes occur, which are determine by the different forces between each polymer and the aqueous solution, as a result of the slow water uptake to the polymer solution and the solvent out flow from it, and its influence on the generation of the thin top layer in the beginning of the process. The presence of incompatible polymers adds another dimension of interactions between the two polymers that is resulting in attraction/repulsion interaction between the polymers in the presence of the solvent and the aqueous environment. These interactions can influence the resulting membrane morphology in several ways: The increasing amounts of hydrophilic polymer on the hydrophobic polymer's top layer surface lowers interfacial energy effects with the aqueous environment and morphologically increases the amount of hydrophilic polymer in the pores as a thin layer on the hydrophobic polymer surface substrate. The two processes can occur simultaneously and are driven by the minimization of interfacial forces between the hydrophobic polymers and the water. In this study we focused on the phase inversion process of different polymers and their blends with the long range goal of making a novel highly stable and selective membranes from polymer blends by the phase inversion method.

In this research we investigated different factors that affect the membrane morphology and performance by systematic changes in the polymers and their chemical nature (Polymer backbone, different substituents, solubility), in the composition of the polymer mixture (Polymer type, polymer ratio, relative solubility) and in the immersion solution composition (pH, ionic strength). The emphasis in this research was on the non-covalent interactions between the polymers, and between the solvents and no solvents involved, and the effect of these interactions on the membrane structure, morphology and performances. In this research we used different characterization methods to identify the effect of the non-covalent interactions on the phase inversion of the single polymer and the polymer blends. The surface chemistry was analyzed by spectroscopic methods such as ATR-FTIR and XPS and Contact angle measurements for the single polymer films. The basic phase transition properties were analyzed using Cloud point measurements, in addition to Langmuir isotherm analyses to characterize the monolayer self-assembly in aqueous media. The demixing properties for the single polymers were characterized by kinetic microscopy observations, which indicated on the top-most morphological structure, while crossectional morphology analyses were carried out using SEM measurements. Finally, the filtration performances were tested by dead-end filtration of pure water to measure the water permeability through the membranes and filtration of aqueous sodium sulfate (Na_2SO_3) to identify the salt rejection properties. Each modified PPSU-NO_2 polymer was characterized by its ion exchange capacity (IEC) as a basic tool to determine their capability to obtain ionic forms.

The results in this research showed that in the single polymer phase inversion the ionic properties of the polymer (i.e. the amounts of sulfonic groups introduced to each PPSU-NO_2 backbone) changed the nature of interactions with the solvent and non-solvents, thus resulting in different membranes and films obtained. As the ionic nature increased, the liquid-liquid demixing shifted from instantaneous to delayed, leading to changes in the morphology from porous to dense, and a decrease in the membrane permeability and increase in the salt rejection.

Blending the PPSU-NO_2 variants with other hydrophobic polymers such as PVDF and PSU induced two different phenomena simultaneously: Phase inversion and polymer-polymer separation. As both processes occur simultaneously, the non-covalent interactions play a crucial role in the determination of the final morphology and performances of the membranes. The results of blending SPPSU-NO_2 with IEC=1.4 meq/g with PVDF in different ratios showed that the membranes became more hydrophilic, with increasing amounts of the SPPSU-NO_2 within the uppermost surface. In addition the macrovoid morphology decreased which led to the subsequent reduction of the pure water flux in the acidic bath; on the other hand the salt rejection decreased due to the lack of dense top skin on the membrane surface. The results of blending the SPPSU-NO_2 with different IEC with PSU followed the same path. The membranes showed elevated amounts of sulfonic groups on the surface as the IEC of the SPPSU-NO_2 increased. On the other hand, due to better compatibility between the backbones of the two types (PSU and PPSU) mixing PSU with SPPSU-NO_2 with low IEC resulted in membranes with large macrovoids, sponge morphology of the polymer rich phase and thick top skin which decreased the flux and increased the salt rejection. As the IEC of the SPPSU-NO_2 increased, the macrovoids became finger-like while the polymer rich phase remained porous to sponge-like, with thinner but denser skin. This morphology change led to further decrease in the pure water permeability and increase in the salt rejection that was apparent in the membranes immersed in the ionic baths (Both HCl and NaCl immersion baths). On the other hand, the membranes that were immersed in the deionized water and the membranes made with the blend of PSU and SPPSU-NO_2, IEC=2.2 meq/g, showed a sharp increase in the water flux and decrease in the rejection. Observing the morphologies of these membranes showed that the skin was thin and not dense, the macrovoids had finger-like morphology and the polymer rich phase was tight.

נושא העבודה: אינטראקציות משניות המשפיעות על המורפולוגיה והתכונות של ממברנות אסימטריות הנוצרות בתהליך היפוך פאזות של תערובות פולימרים שונות.

שם המגיש: מתן בר .ומי.

שם המנחים: פרופ' יורם אורן, דר' צ'ארלס לינדר.

תקציר העבודה:

ההתחממות הגלובלית הופכת לתופעה שרושכת תשומת לב נולמית גוברת. פתרונות רבים הוצעו כדוגמת אידוי, זיקוק וטיהור מים, אך רוב השיטות התברר כלא משתלמות מבחינה בסוף שנות ה 60 של המאה העשרים פיתחו לאוב וסוריראג'ן (Loeb and Sourirajan) תהליך לייצור ממברנה אסימטרית חדירה למחצה, שבהפעלת לחץ חיצוני מאפשרת התפלת מים מליחים. תהליך זה נקרה אוסמוזה הפוכה (Reverse osmosis), שבו הלחץ הנדרש לתהליך גבוה מהלחץ האוסמוטי של המים המטופלים. מחקרים ופיתוח נוסף של תהליך האוסמוזה ההפוכה הוביל למצב שבו תהליך מתפלת מים הפך לתהליך יעיל להפקת מי שתיה הן ממקורות מים מלוחים, והן להשבת מים ממקורות מליחים וממי קולחין. הממברנות שפותחו על ידי לואב וסוריראג'ן יוצרו בתהליך היפוך פאזות (Phase inversion) של צלולוז אצטט (Cellulose Acetate). תהליך זה מבוסס על יציקת פולימר מומס על גבי תומך מכאני, ובהמשך טבילתם בתמיסה מימית עם מסיסות טובה של הממס אך עם מסיסות נמוכה של הפולימר. חשיפת תמיסת הפולימר לתמיסה המימית מוביל לשיקוע של הפולימר בכמה שלבים: בשלב הראשון מתרחש חילוף ממסים מהיר משכבה דקה בפני תמיסת הפולימר, שיוצר שכבה דקה וצפופה של פולימר מוצק בעלת מבנ נ של פורות קטנות, תהליך זה נקרא שימוע בטבילה (Immersion precipitation) בשלב הבא שארית הממס מפעפע לאט אל התמיסה המימתי, ולהי וך המים חודרים אל שכבת הפולימר ומעודדים את מעבר הפאזה של הפולימר ל ווצק בעל מבנה פורוזיבי. התוצאה שמתקבלת היא ממברנה עם מבנה אסימטרי, כתוצאה מהיווצרות השכבה הצפופה בתחילת התהליך ומהדיפוזיה של המים אל ומשכבת הפולימר. בייצור ממברנות ננו-פילטרציה NF ואוסמוזה ה ווכה RO, מוסיפים תהליך של פולימריזציית פני שטח על גבי ממברנות UF. זה יוצר שכבה דקה מאוד של רשת פולימרית מצולבת עם חדירות גבוהה למים ודחיה גבוהה של חומרים אחרים.

המטרה הכללית של מחקר הנוכחי היא לחקור תערובות של פולימרים בעלי התאמה כימית נמוכה המכילות פולימר הידרופובי (שיוצר את מטריצת הממברנה) ופולימר הידרופילי (שיוצר שכבה דקה על הפולימר ההידרופובי). המטרה ארוכת הטווח הינה לפתח תהליך ליצירת ממברנה עם מבנה שדומה לממברנות RO/NF קונבנציונליות, שיהיו בעלות עמידות כימית גבוהה ויהיו מורכבות משכבה דקה של פולימר הידרופילי בעל אופי יוני על גבי שכבת תמיכה פורוזיבית בעלת תכונות הידרופוביות, בתהליך אחד של היפוך פאזות של פולימ וים מומסים בשוק בודד באמבט שיקוע.

לצורך השגת המטרה הנ"ל חקרנו את תהליך היפוך הפאזות של פולימר בודד בריכוזים שונים של קבוצות יוניות קשוקק, ושל תערובות פולימרים בעלות הבדלים בתכונות הפיזיקליות והכימיות. במהלך השיקוע של הפולימר הבודד בתמיסות מימיות מתרחש היפוך פאזות שבו ריכוז המטען יחשמלי של כל פולימר קובע את היקף כוחות המשיכה והדחיה בין מולקולות הפולימר. בתהליך ששיקוע של תערובוב פולימרים בתמיסות מימיות מתרחשים שני תהליכים בו זמנית: 1) היפוך פאזות של כל פולרמי. 2) היפרדות של שני הפולימרים (Polymer-polymer separation) כתוצאה מחוסר התאמה בין התכונות הכימיות של הפולימרים (ולמעשה הבדלים בתוונות המסיסות של הפולימרים). בזמן היפוך הפאזות של תערובות פולימרים התהליכים שמתרחשים נקבעים לפי הכוחות השונים בין הפולמרים ובין התמיסה המימית, כתוצאה מחשיפה לתמיסה המימית ואיבוד הממס המשותף, וההשפעה של תהליכים אלו על היווצרות השכבה הדקה בתחילת התהליך. נוכחותם של פולימרים עם התאמה כימית נמוכה מוכיפה מימד נוסף של כוחות משיכה ודחיה בין הפולימרים בנוכחות הממס המשותף והסביבה המימית של אמבט השיקעו. כוחות אלו יכולים להשפיע מאוד על מבנה הממברנות שנוצרות במספר דרכים: כמות הפולימר ההידרופילי שימצא בחלק העליון ביותר של הממברנה כתוצאה מהתאמה כימית טובה יותר עם הסביבה המימית; כמות הפולימר ההידרופילי שיכסה כשכבה דקה את דפנות החללים (pores) של הפולימר ההידרופושנ .יבי התהליכים האלו מתרחשים במקביל.

במחקר הזה למדנו על הגורמים שיכולים להשפיע על מבנה הממברנות ותפקודם באמצעות שינויים שיטתיים של הפולימרים ותכונותיהם הכימיות (השלד הפולימרי, התמרות כימיות שבנות, תכובת מסיסות), שינויים של הרכב תערובות הפולימרים (סוג הפולימר, היחס בין הפול ייים, מסיסות יחשית) ושינויים של הרכב תמיסות השיקוע (ערך הגבה, חוזק יוני). הדגש במחקר הזה הוא על האינטראקציות הלא קוולנטיות (Non-covalent interactions) בין הפולימרים, בין המ וסים המעורבים וההש עה של יחסי הגומלין האלו על מבנה הממברנתו, המורפולוגוה ותפקודי הממברנות.

במחקר זה השתמשנו בשיטות איפון ההה ות לזהות את השפעת האינטראקציות הלא קוולנטיות על היפוך הפאזה של פולימר בודד ושל תערובות פולימרים. אימיית פני השטח אופיינה באמצעות שיטות ספקטרוסקופיות כמו ATR-FTIR ו XPS, ובאמצעות

מדידות זווית המגע של משטחים של פולימר בודד. תכונות היפוך הפאזות הבסיסיות אופיינו בשיטת מציאת נקודת העכירות (Cloud point), בנוסף נעשו מדידות של איזותרמת לנגמויר לאפיון ההתארגנות העצמית של חד שכבות (Monolayer self-assembly) של הפולימרים בסביבה מימית. תכונות האל-ערבוב (demixing) של הפולימרים הבודדים עם התמיסות המימיות נבדקו באמצעות מדידות מיקרוסקו יות לאפוון הקינטיקה המיקרוסקופית של רגעי המגע הראשוניים בין הפולימר המומס לסביבה המימית והיווצרות השכבה העליונה ביותר. מורפולוגיות החתך של הממברנות נבדקו בעזרת מדידות SEM. תפקודי הממברנה נבדקו ע"י סינון אנכי של מים טהורים לאיפיון חדירות הממברנות למים, וע"י סינון של תמיסת מלח נתרן גופרתי לאפיון תכונות דחיית המלחים של הממברנות.

תוצאות המחקר אאאות שבתהליך היפוך פאזות של פולימרים בודדים, התכונות היוניות של הפולימרים (כמות הקבוצות הסולפוניות שהותמרו לפולימר) שינו את אופי האינטראקציות עם הממס והאל-ממסים, ובכך גרמו להיווצרות של ממברנות שונות. עם העלייה בתכונות היוניות של הפולימרים, אופי תהליך האל-ערבוב של החומרים השתנה מאל-ערבוב מיידי (Instantaneous liquid-liquid demixing) לאל-ערבוב מושהה (Delayed liquid-liquid demixing), שגרם לשינויים במורפולוגיית הממברנות ממורפולוגיה פורוזיבית למורפולוגיה צפופה והוביל לירידה דרמטית בשטף המים דרך ה ימברנה ועליה בדחיית המלחים.תערובות פולימהות בין צורוני ה $PPSU\text{-}NO_2$ השונים עם PVDF ו PSU עודדו 2 תופעות שונות במקביל: היפוך פאזות, והיפרדות בין הפולימריסו כאשר שתי התופעות מתרחשות במקביל, לאינטרקציות הלא קוולנטיות יש תפקיד מכריע בקביעת המחרפולוגיה הסופית של הממברנות ותפקודיהן הממברנות שהכילו תערובת של $SPPSU\text{-}NO_2$, IEC=1.4 meq/g עם PVDF ביחסי ריכוזים שונים הראו שהממברנות הפכו ליותר הידרופיליות ככל שריכוז ה $SPPSU\text{-}NO_2$ עלה, במקביל לעליה בריכוז הקבוצות הסולפוניות על פני השטח. בנוסף, מורפולוגיית החללים בממברנות קטנה עם העלייה בריכוז ה $SPPSU\text{-}NO_2$, מה שגרם לירידה בשטף המיב דרך הממברנה בשימוש באמבט חומצי; מצד שני, דחיית המלחים ירדה באופן משמעותי כתוצאה מהמחסור בשכבת הפרדה צפופה על פני הממברנה (Membrane skin). הממברנות שהכילו תערובות בין PSU ו $SPPSU\text{-}NO_2$ עם כמויות שונות של קבוצות סולפיניות התנהגו באופן דומה. הממברנות הראו עליה בכמות הקבוצות הסולפוניות ככל שהקיבול לחילוף היונים (IEC) של ה $SPPSU\text{-}NO_2$ עלה. מצד שני, כתוצאה מהתאמה כימית טובה יותר בין הפולימרים (PSU ו PPSU) הערבוב ביניהם הוביל לתמיסות אחידות יננר מאשר עם ה PVDF. בתערובה עם ה $SPPSU\text{-}NO_2$ שהכילו כמויות קטנות של קבוצות סולפוניות התקבלו ממברנות עם חללים גדולים מורפולוגיה ספוגית של הפאזה העשירה בפולימר, כמו גם שכבת הפרדה עליונה עבה שגרמו לירידה בשטף המים דרך הממברנה ועליה בדחיית המלחים. בתערובות שהכילו $SPPSU\text{-}NO_2$ עם כמויות גבוהות יותר של קבוצות סולפוניות, צורת החללים הפכה לדמוית אצבעות (Finger-like morphology), כאשר הפאזה העשירה בפולימר התאפיינה בחללים ובמורפולוגיה כללית של ספוג (Sponge-like morphology) עם שכבת הפרדה עליונה דקה וצפופה. השינוי במורפולוגיה גרם לכך ששטף המים דרך הממברנה ירד ודחיית המלח עלתה, בממברנות שנטבלו באמבטים היוניים (אמבט החומצה ללמבט המלח). מצד שני, הממברנות שנטבלו באמבט המים המ-וקקים והממברנות שהוסנו מתערובת של PSU ו $SPPSU\text{-}NO_2$ עם IEC=2.2 meq/g הראו עליה בשטף המים ביחד עם ירידה בדחילל המלחיב .מחינה של המורפולוגיות של הממברנות האלו מראה ששכבת ההפרדה העליונה הייתה דקה מאוד ולא צפופה, בעוד החללים היו בעלי מורפולוגיה דמוית אצבע והפאזה העשירה בפולימר הייתה צפופה.

.

Thesis Title: The Judith Story in Jewish Tradition: Literary, Folkloristic and Gender Aspects

By: Noga Libi cohen

Supervisors: Prof. Tamar Alexander and Dr. Haim Weiss

Abstract

'Listen to me and I shall perform a deed which will be transmitted to generation after generation of our children', proclaims Judith.[1] A widow of wealth and beauty, she is addressing the leaders of her city as they are about to surrender to the enemy that had, for many days, kept the city under siege. This proclamation, voiced by the literary heroine of a book written during the Second Temple period, prefaces an extraordinary story in the landscape of Jewish literature throughout the ages: a heroic tale which centers on a strong and bold Jewess who rescues her people, through both force and guile. Behind the proclamation are two different and highly significant concepts – one, the audacity of a woman who claims that she would perform an unprecedented act, and two, that this heroic tale is to be retained in the collective memory of the Jewish people for generations.

These two concepts, namely the tale of female heroism and its place in Jewish culture, are the two distinguishing features of the story of Judith. It is with them that I shall be concerned in this study.

The story of Judith describes a clever and beautiful Jewess who, on her own, delivers her fellow-nationals from a grave military threat. As the enemy forces under Holofernes besiege her city and all the Jews are helpless, she ventures alone into the enemy camp, meets with Holofernes and tells him that he will be victorious, while presenting herself as his collaborator. Holofernes is captivated with her, invites her to his banquet, intending to seduce her, but consumes wine to the point of drunken stupor. Thereupon, Judith beheads him with a sword,

[1] Judith 8: 32 (CEJL p.253).

returns to her city with the severed head, the Jews easily defeat the enemy forces, and calm is restored.

The story of Judith has its origins in an ancient Jewish volume entitled the *Book of Judith*. Pertaining to the apocrypha, it was composed during the Second Temple period, presumably at the Hasmonean age, but remained outside the biblical canon and was altogether excluded from Jewish culture. Sanctified by the Christian church, it was included in the Old Testament, alongside other apocryphal works. In Jewish culture, *Judith* seemed destined to oblivion. Nowhere mentioned in any Second Temple Jewish writing, or throughout the ramified rabbinic literature,[2] it was preserved only in its Greek version. Though most scholars assume it was originally written in Hebrew, if there was ever an early Hebrew original, it got lost. Nonetheless, during the Middle Ages, the story resurfaced in Hebrew culture under various versions, and became a traditional tale.

Judith, which attained canonical status in Christianity and renown through art, poetry, music and drama, has been amply studied by research, from virtually every possible angle. In the context of Jewish culture, by contrast, scholarship's attention to *Judith* has been meager, most particularly with regard to the book's metamorphoses and the Hebrew versions of the story. The few scholarly studies available in this area, can be counted with the fingers of both hands, and their primary concern, moreover, has been with the sources of the Hebrew versions of the story and how they relate to the apocryphal book. The Hebrew texts in themselves – their meanings, social functions and the place assigned to them in tradition, have not yet been discussed properly. The metamorphoses of the Judith story in Hebrew culture – from apocryphal to traditional literature, and its various Hebrew versions, still require extensive and autonomous research. This study comes to fill the gap.

It consequently reviews the transformative changes of the Judith story in Jewish culture and shows how from a book, marginalized and forgotten by Jewish culture in antiquity,

[2] *Judith* may presumably have influenced two Second Temple writings – *the Greek Additions to Esther* and *Liber Antiquitatum Biblicarum*, yet its literary influences are covert and it is nowhere mentioned explicitly.

it metamorphosed into a Midrash, which became part of the literary, halakhic and traditional corpus of medieval Judaism, and appeared under many Hebrew versions, in remote places and diverse contexts. A major innovation of this study is its comprehensive examination of all the Hebrew versions of the Judith story, including those preserved in hitherto unpublished manuscripts, as well as shorter versions concealed within halakhic writings. The study offers exploration and analysis of the cultural processes of reception and literary transformation; that is, an understanding of how the content, literary character and survival of the story relate to the zeitgeist and the functions the story served within the narrating community. At the core of this study are the earliest Hebrew versions at our disposal. These, as I indicate, were produced during the Middle Ages, and represent a crucial juncture in the biography of the Judith story within Judaism. Their literary features, character, contexts and forms under which they were preserved and transmitted, determined the fate of the story – its passage from an extra-canonical, excluded and forgotten text to a story recognized as part of tradition and collective memory of the Jewish people.

I combine a folkloristic perspective with a gender perspective. Though in the Middle Ages the Judith story became folklore, as my study demonstrates, none of the available studies apply folkloristic tools to the task of analyzing the story. I interpret the Hebrew versions of the Judith story against the background of medieval Jewish culture, and show that the meanings of the story, which circulated widely across both the Christian and Muslim domain, bear on the social and political situation of medieval Jewry. Making use of the term oicotypification, coined by the eminent scholar of folklore, Lauri Honko, I show that oicotypification occurs not only in times of transition from one culture to another, but also when there is a renewed reception of a story, whose origins lie within its own culture.

The combination of gender and folkloristic perspectives highlights the implications of gender on the transformative changes which the story underwent. My study demonstrates that the constant consistent nuclear plot of the Judith story contains subversive elements, by way of an 'explosive device' threatening the patriarchal system. Whereas in the apocryphal book, these

subversive elements are acted out in various ways, the Hebrew versions of the Judith story reflect adaptation processes to a conservative 'spiritual-gender climate'. That is to say, the omissions, additions and transformative literary changes in the story, serve its accommodation to the gender ideology and male-hegemony values, predominant in medieval Jewish culture.

The first chapter of this study is devoted to the apocryphal *Judith*, and provides the interpretative framework for the entire study. The second and third chapters, which take up the bulk of this study, are devoted to the medieval Hebrew versions of the Judith story.

Chapter One presents a literary analysis of the Greek *Judith*, which relies on the application of feminist criticism tools, and primarily, on the 'subversive reading' method. I do not strive for a comprehensive interpretation, which, for instance, attempts to determine whether *Judith* is or is not a 'feminist' book. Rather, I indicate where the text violates and fractures the ideology of male hegemony, giving rise to alternative values, weltanschauung and life-styles subversive to the dominant patriarchal system, within which the book was produced. This interpretative approach, which I set up in the first chapter, serves me throughout my study. The medieval Hebrew versions are examined in light of the subversive messages embedded in the apocryphal book, and I show that they are to be understood as products of an encounter, or more precisely a clash, between the dominant patriarchal norms and a subversive counter-text. The principal transformative changes in the Hebrew versions reflect the confrontation between the narrating community and the subversive potential of the Judith story, which the apocryphal book, as I demonstrate in Chapter One, actualized in various ways.

Discussed in the first chapter are three main and interrelated topics that serve me in the following two chapters: (1) nationhood and gender, (2) sexual politics and (3) female identity.

In pursuing the first topic, I point to how the book links the national situation with the gender situation. I claim that it creates an analogy between the inferiority of the people of Israel, which foreign nations strive to injure and dominate, and the inferiority of women. However, this analogy which, in many respects, presents Judaism as 'effeminate', does not come to ground Israel's characterization as weak and passive; quite the contrary, it provides a message for active

intervention, which would bring about a reversal of power relations, transforming the situation of the weak. The book invites a reading according to which deceit is the just weapon of the weak. Hence, by modeling the heroine on the 'trickster', it conveys subversive messages.

Two of the central themes in *Judith* are 'triumph of the weak over the strong', and 'triumph of the female over the male'. These themes are intertwined and mutually influential: the triumph of the woman, Judith, over the foreign military commander, Holofernes, is a metonym for the triumph of Israel at large. This thematic interconnection subverts the construct of the woman as 'Other', marginal to the collective identity, as here the woman is representative of the Jewish domain. As I show, this interpretation agrees with the literary modeling of the figure of Judith.

In pursuing the second topic, sexual politics, I expose instances where gender stereotypes are undermined and there is violation of conventional approaches to the values of 'femininity' and 'masculinity'. Thus, for example, as against the convention that war is a masculine arena, the book presents a woman's intervention in the battlefield – both in the intimate and public spheres, as legitimate and praiseworthy. Similarly, encounters and confrontations between Judith and men in power and leadership positions, also display a reversal of the accepted hierarchic relations between men and women, and place the woman in a superior position, with her defiance or belligerence imaged in positive terms, as a male-sanctioned action. In the process, values conceived to be 'masculine', such as activism, aggression, intelligence, theological skills and leadership abilities, are in this book ascribed to a woman, whereas 'feminine' values, such as passivity, victimization, weakness and inferiority, are ascribed to men. The book lends expression to the gap between the inferior status, usually assigned to women in the social status quo, and Judith's autonomy and responsibility for the fate of the people at large, thereby fracturing the natural necessity of patriarchal sexual politics. *Judith* offers not only a different literary construct of the female figure, but also an alternative existential model for real-life women and for whoever is in a female position, namely, an unjustified position of weakness.

Turning to the last topic, female identity, it is here that one can find the subversive element which, though covert, is, to my mind, the most profound and significant in *Judith*. I seek to show that the apocryphal book models a polyphonic and multifaceted female identity, which simultaneously incorporates diverse and contradictory female images. Judith is the 'physical embodiment' of all her identities. Her multifaceted figure veers between various gender stereotypes: she is, at once, masculine and feminine, liminal and asexual; she is alternately ascetic, theological, supplicating, victim, sexual temptress and combatant; and she kills, dances, sings, defies, leads, uses deceit and exemplifies religious piety. Thus is created a female figure that does not entirely fit in with any of the feminine models provided by Jewish literature in antiquity. In the apocryphal book, from within existent feminine models, protrudes a female identity which embodies liberty and power.

In Chapter Two, I analyze the transformative changes in the Hebrew versions of the Judith story, building on the foundation laid in Chapter One. I divide the available texts into six groups of versions, differing from each other in their content and narrative structures. I focus on five groups, which exhibit folkloristic features and significant changes in content.

I show that in these versions, national conflict decidedly outweighs anything else, with the most prominent and significant change being the story's attachment to the Hanukah accounts and events of the Hasmonean revolt. In the popular Hebrew versions of the Judith story, Holofernes features as a Greek king, his army is that of Greece, and the deed of Judith becomes a link in the chain of Hasmonean wars. The story, which is placed in the broader historical context of confrontation with the religious decrees of Antiochus, and the attendant military victory leading to establishment of a Jewish state, goes directly to the heart of the Jewish exilic experience: it expresses the hidden collective aspiration to defeat the threat imposed by foreign cultures on the intactness of Jewish identity, and, moreover, for the transformation from a minority oppressed to a people victorious.

In the apocryphal *Judith*, as has already been noted, the nationalistic confrontation is intertwined with that of gender. In the Hebrew versions of the Judith story, on the other hand,

the gender confrontation is obscured and its role in the female-heroic narrative is marginalized. The values of the collective Jewish identity group are shaped from an androcentric point of view, and it is evident that wherever these masculine values clash with the values of the female identity group, the former prevail over the latter. The medieval story of Judith expresses, above all else, the collective Jewish identity group, while the female identity is blurred.

The chapter demonstrates that many of the changes occurring in the medieval Hebrew versions express processes of accommodating the story to patriarchal values. I explain these changes against the background of assumptions current amid medieval Jews and non-Jews with regard to the nature, attributes and skills of women, as well as with regard to their life-styles, the limitations placed upon them, their expected social roles, and the accordant idyllic female identity. The absence of many details found in the apocryphal book, and, by contrast, the addition of certain motifs and whole situations, transformative changes in the heroine's character, in her interaction with the story's various male protagonists, and in the role assigned to her in the redemption narrative, are all expressive of how the story was readjusted to accepted conventions and ideals shared by the narrating community of medieval Jewry.

At the same time, I show that the subversive nucleus of the plot, at the center of which is human-female heroism, where redemption of the people is achieved by an independent woman acting alone and employing force, did not vanish, neither from the Hebrew versions of the story, nor from the national context. The Hebrew story of Judith contributes an additional layer to the world picture depicted in various studies of medieval Jews. Whereas many Hebrew folk tales reflect a picture of passive expectation for some miracle, reflected here is a yearning for stories about Jewish heroism and adventures, a desire for pride in Jewish victory, as well as anticipation for a bold, aggressive and violent act by an individual, either male or female, who will secure the humiliating defeat of enemies and hostile agents, hasten redemption and reverse the balance of power between Jews and non-Jews. By attending to the story's undercurrents, and the existence of irony and critical standpoints, one can detect instances where the Judith story, in its Hebrew versions, undermines conventional gender values, suggests a certain

alternative for the traditional model of female heroism, and, thereby, subverts accepted assumptions about the nature of women and their appropriate attributes.

In Chapter Three, I examine the status and place of the Judith story in medieval Jewish culture. Focusing on its heyday – 13th to 15th century, I show that in the collective historical memory, the Judith story became an inseparable and essential component of the Hanukah accounts, and therefore of religious literature, as well as an additional link in the chronicles of the Jewish people. I show how the story acquired a traditional character at three levels: literature, custom and visual culture. At the literary level, I point to the literary technique that created an affinity between the medieval Midrash on Judith and the classic Midrash in rabbinic literature; examine the various references to the Judith story in the established halakhic literature and the gradual assimilation process of the interpretation which linked the Judith story with the Talmudic *halakhah* requiring women to light a Hanukah candle; and conclude with an examination of the occasions when the Judith story was presented as a lived? experience in the public arena of the synagogue. At the level of custom, thought and faith, I discuss two Hanukah customs associated with the figure of Judith – the custom of eating dairy dishes and the custom of women to abstain from work, which presumably developed at a later stage as a feast within a feast – a feast of women celebrated on one of the Hanukah days. At the level of visual culture, I dwell on Hanukah lamps bearing the figure of Judith, and analyze the cultural implications of the figure of Judith, as modeled in this visual art.

In this chapter, I show that despite the disappearance of many radical elements from the content of the Judith story, and despite its 'patriarchalization', the extra-textual cultural expressions reflect the extent to which the story's conflict with the patriarchal tradition neither vanished, nor was it erased. The apocryphal Judith, whose voice resonates powerfully and clearly, who clashes with the male leadership and asserts her superiority over them, may have been silenced by the masculine militarism of the Hebrew versions. nevertheless, she continues to resonate a feminine voice, to be a focus of feminine autonomy, and to enshrine an alternative female identity via custom and visual art.

As I show in my concluding section, the transformative changes that the Judith story underwent in the Middle Ages, which rendered the Hebrew versions less subversive and more accommodated to the Jewish patriarchal culture, while, at the same time, retaining the subversive nucleus of the plot, enabled the acclaim of a non-normative heroine. Thus, for example, the Judith story thwarts the martyrdom (*qiddush ha-shem*) narratives, which flourished in the Middle Ages, as does the militant heroine to the traditional heroines who sacrifice themselves and their children on the altar of religion.

The Judith story, then, is throughout my study examined diachronically – the apocryphal *Judith* as against the medieval Hebrew versions, and synchronically – the Judith story against the background of medieval Jewish culture and folk tales. From the cultural perspective, this examination demonstrates how from an extra-canonical, excluded and even forbidden text, the Judith story became a widespread and accepted folk tale of traditional status, which was also preserved in established sacred contexts. In this respect, my study presents the case-study of a story excluded from the canon, which, despite its exclusion, returns, and exemplifies the complexity and multiplicity of the mechanisms of preservation and transmission of texts. From the literary perspective, this examination exposes lacunae. They extend between the subversive nature of the constant nuclear plot, which centers on human-female heroism and assigns redemption of the people to an independent woman, who acts on her own initiative and employs force, and the changing anschaung of the narrating communities. In the Middle Ages, when the story was accommodated to the traditional conservative world, both in terms of religion and gender, it underwent transformative changes intended to bridge this gap. However, the story was not erased, nor did it vanish. Upon its reception and absorption into Jewish tradition, the Judith story became a national heroic tale, embodying the prayer that divine miracles would be repeated and that heroes, such as the Maccabees, would return to deliver Israel from oppression and bondage. As such, it was preserved and transmitted throughout the generations. Yet, within its inconspicuous margins,

and alongside the Jewish national identity, it also continues as a signifier of the female identity group, with its respective aspirations and world of values.

נושא העבודה: סיפור יהודית במסורת היהודית: היבטים ספרותיים פולקלוריסטיים ומגדריים

שם המגישה: נגה ליבי כהן

שם המנחים: פרופ' תמר אלכסנדר וד"ר חיים וייס

תקציר העבודה

"שמעוני ואעשה דבר אשר יגיע לדורי דורות בני עמנו", כך מכריזה יהודית, אלמנה עשירה ויפה בפני מנהיגי העיר שלה שעומדים רגע אחד לפני כניעה לאויב שצר על העיר ימים רבים.[1] הכרזה זו המובאת מפיה של גיבורה ספרותית בספר שנכתב בתקופת בית שני, מקדימה סיפור יוצא דופן בנוף הספרות היהודית לדורותיה: סיפור גבורה המעמיד במרכזו אישה יהודיה חזקה ונועזת שמצילה את בני עמה תוך שימוש בכוח וערמומיות גם יחד. בהצהרה האמורה מסתתרים שני עניינים שונים ורבי חשיבות – האחד, תעוזתה של אשה המעידה על עצמה שהמעשה שהיא עושה יהיה חסר תקדים, והשני, שסיפור הגבורה הזה אמור להישמר בזיכרון הקולקטיבי של העם היהודי לאורך הדורות.

שני עניינים אלה: סיפור גבורה נשי ומקומו של סיפור זה בתרבות היהודית, הם שני מאפיינים שמייחדים את סיפור יהודית ואשר עומדים במוקדה של עבודה זו.

סיפור יהודית מספר על אשה יהודיה חכמה ויפה שמצילה את בני עמה בכוחות עצמה מאיום צבאי כבד. צבא האויב, בהנהגתו של הולופרנס מטיל מצור על עירה, ובשעה שכל היהודים חסרי אונים היא יוצאת לבדה אל מחנה האויב, נפגשת עם הולופרנס, אומרת לו שהוא עתיד לנצח ומציגה את עצמה בתור מי שמתכוונת לשתף עמו פעולה. היא מתחבבת על הולופרנס והוא מזמין אותה למשתה שהוא עורך. במשתה הוא מתכוון להתייחד עימה, אולם הוא שותה לשוכרה ובשעה שהוא הלום יין וחסר כוחות יהודית עורפת את ראשו בחרב. היא חוזרת לעירה עם הראש הכרות, היהודים מביסים בקלות את צבא האויב, והשקט חוזר לשכון.

מקורו של סיפור יהודית בספר יהודי עתיק בשם 'ספר יהודית'. ספר יהודית, השייך לספרי האפוקריפה, התחבר בתקופת בית שני – ככל הנראה בימי החשמונאים, אולם הוא לא נכלל בקנון המקראי והודר לחלוטין מהתרבות היהודית. הספר קודש על ידי הכנסיה הנוצרית, ולצד ספרי אפוקריפה אחרים נכלל ב"ברית הישנה". בתרבות היהודית נראה היה שספר יהודית נידון לשכחה. אין לו כל זכר באף אחד מהחיבורים היהודיים מתקופת בית שני וגם לא בכל ספרות חז"ל הענפה,[2]

[1] יהודית ח 33.

[2] ספר יהודית אמנם השפיע ככל הנראה על שני חיבורים מתקופת בית שני – התוספות למגילת אסתר שבתרגום השבעים ו'קדמוניות המקרא', אולם מדובר בהשפעות ספרותיות סמויות מבלי שספר יהודית מוזכר במפורש.

והוא נשמר רק בנוסח היווני – מרבית החוקרים סוברים שהספר נכתב במקור בעברית, אולם אם היה נוסח עברי קדום כזה הוא אבד. והנה, בכל זאת, הסיפור הופיע מחדש בתרבות העברית בימי הביניים בנוסחים מגוונים, והפך לסיפור מסורתי.

ספר יהודית, שבנצרות יש לו מעמד קנוני, והוא מוכר גם דרך האמנות הפלסטית, השירה, המוזיקה והדרמה, זכה להתייחסות מחקרית עשירה ביותר, כמעט מכל זווית אפשרית. בניגוד לכך, בהקשר של התרבות היהודית תשומת הלב המחקרית לספר מעטה , ומעטות במיוחד ההתייחסויות לגלגוליו של הספר ולנוסחים העבריים של הסיפור – את אלו ניתן לספור על אצבעות שתי הידיים. זאת ועוד, במחקרים מעטים אלה עיקר ההתייחסות הייתה לשאלת מקורותיהם של הנוסחים העבריים של הסיפור, וטיב הקשר בינם לבין הספר החיצוני. הטקסטים העבריים לכשעצמם – משמעויותיהם, תפקודיהם החברתיים והמקום שניתן להם במסורת, עדיין לא נידונו כראוי. גלגוליו של סיפור יהודית בתרבות היהודית – מספרות חיצונית לספרות מסורתית, ונוסחיו העבריים המגוונים עדיין לא זכו למחקר נרחב ועצמאי, ועבודה זו באה להשלים את החסר.

העבודה עוסקת, אם כן, בתמורות שחלו ב׳סיפור יהודית׳ בתרבות היהודית, ומראה כיצד מספר שנדחק ונשכח מהתרבות היהודית בעת העתיקה הוא התגלגל למדרש שהוא חלק מהקורפוס הספרותי, ההלכתי והמסורתי של יהדות ימי-הביניים, אשר הופיע בנוסחים עבריים רבים, במקומות רחוקים ובהקשרים מגוונים. חידוש משמעותי בעבודה הוא בחינה מקיפה של כל הנוסחים העבריים של סיפור יהודית, לרבות אלו השמורים בכתבי יד שעדיין לא פורסמו בדפוס וכן נוסחים קצרים המסתתרים בתוך חיבורים הלכתיים. העבודה מציעה בירור וניתוח של התהליכים התרבותיים של התקבלות ותמורה ספרותית, קרי, הבנת הקשר בין תוכנו של הסיפור, עיצובו ושרידתו לבין רוח הזמן והתפקידים שהוא ממלא עבור חברי הקהילה המספרת. בלב העבודה עומדים הנוסחים העבריים הקדומים ביותר המצויים בידינו. אלו, כפי שאני מראה, נוצרו בימי-הביניים והם מייצגים צומת מכריע בקורות חייו של סיפור יהודית ביהדות. מאפייניהם הספרותיים, אופיים, ההקשרים והצורות בהם נשמרו ונפוצו קבעו את גורלו של הסיפור – מטקסט חוץ-קנוני, מודר ושכוח לסיפור מוכר ולגיטימי שהוא חלק מהמסורת ומהזיכרון הקולקטיבי של העם היהודי.

אני משלבת פרספקטיבה פולקלוריסטית עם פרספקטיבה מגדרית. על אף שבימי הביניים הפך יהודית לסיפור עם – כפי שאני מראה בעבודה, אף לא אחד מהמחקרים הקיימים עושה שימוש בכלים פולקלוריסטיים לניתוח הסיפור. אני מפרשת את הנוסחים העבריים של סיפור יהודית על רקע התרבות היהודית הימי-ביניימית, ומראה כי משמעויותיו של הסיפור, שנפוץ הן במרחב הנוצרי

והן במרחב המוסלמי, קשורות במצבם החברתי והפוליטי של היהודים בימי הביניים. אני עושה שימוש במושג ה״אויקוטיפיקציה״ שטבע חוקר הפולקלור לאורי הונקו, ומראה כי אויקוטיפיקציה מתרחשת לא רק בעת מעבר מתרבות אחת לאחרת, כי אם גם בעת התקבלות מחודשת של סיפור שמקורו באותה תרבות עצמה.

שילובה של הפרספקטיבה המגדרית עם הפרספקטיבה הפולקלוריסטית שמה את הדגש במשמעויות המגדריות של התמורות שחלו בסיפור. העבודה מראה כי גרעין העלילה הקבוע של סיפור יהודית מכיל בתוכו יסודות חתרניים, מעין ׳מטען נפץ׳ המאיים על הסדר הפטריארכלי. בעוד בספר חיצוני יסודות חתרניים אלא באים לידי מימוש בדרכים שונות, הרי שנוסחיו העבריים של סיפור יהודית משקפים תהליכי הסתגלות ל׳אקלים רוחני מגדרי׳ שמרני. דהיינו, ההשמטות, התוספות והתמורות הספרותיות שחלו בסיפור, הם חלק מהתאמת הסיפור לאידיאולוגיה מגדרית ולערכי ההגמוניה הגברית, שהיו מקובלים בתרבות היהודית בימי הביניים.

הפרק הראשון של העבודה מוקדש לספר יהודית החיצוני, ומהווה תשתית פרשנית לעבודה כולה. הפרק השני והפרק השלישי, התופסים את מרבית הנפח של העבודה מוקדשים לנוסחים העבריים הימי-ביניימיים של סיפור יהודית.

בפרק הראשון מוצג ניתוח ספרותי צמוד של ספר יהודית בנוסחו היווני, הנשען על שימוש בכלי הביקורת הפמיניסטית, ובעיקר מתודת ׳הקריאה החתרנית׳. אינני מבקשת להעניק פרשנות כוללת המבקשת לקבוע, למשל, האם ספר יהודית הוא ״פמיניסטי״ או לא, אלא להצביע על אותם מקומות בטקסט שבהם נפרעת ונסדקת האידיאולוגיה ההגמונית-הגברית, ועולים ערכים, תפיסות עולם ואורחות חיים אלטרנטיביים שחותרים תחת הסדר הפטריארכלי השליט שבמסגרתו נכתבה יצירה זו. גישה פרשנית זו, שאני מעמידה בפרק הראשון, משמשת אותי לאורך כל העבודה. הנוסחים העבריים הימי-ביניימיים נבחנים לאור המסרים החתרניים הטמונים בספר החיצוני, ואני מראה כי יש לפרש נוסחים אלה כתוצרים של מפגש, או ליתר דיוק התנגשות, בין נורמות פטריארכליות דומיננטיות לטקסט מערער וחתרני. התמורות העיקריות שחלו בנוסחים העבריים משקפות התמודדות של הקהילה המספרת עם הפוטנציאל החתרני של סיפור יהודית, אשר מתממש בספר החיצוני באופנים רבים, כפי שאני מראה בפרק הראשון.

שלושה נושאים עיקריים, אשר קשורים זה לזה, נידונים בפרק הראשון ומשמשים אותי בפרקים השני והשלישי: הלאום והמגדר, הפוליטיקה המינית והזהות הנשית.

בנושא הראשון אני מצביעה על הקשר הקיים בספר בין המצב הלאומי למצב המגדרי. לטענתי, נוצרת אנאלוגיה בספר בין נחיתותו של עם ישראל, שעמים זרים מבקשים לפגוע בו ולהשתלט עליו,

לבין נחיתותן של נשים. אולם הקבלה זו, המציגה את היהדות, במובנים רבים, בתור "נשית", לא באה לבסס את האפיון של עם ישראל כחלש ופאסיבי, אלא דווקא להפך – היא משרתת מסר הקורא לפעולה אקטיבית שתביא להיפוך יחסי הכוחות, ולטרנספורמציה במצבו של החלש. הספר מזמין קריאה לפיה התרמית היא נשקו הצודק של החלש, ולפיכך עיצוב דמותה של הגיבורה בהתאם לדגם 'התחבולן' (trickster), נושא עמו מסרים חתרניים.

שתיים מהתימות המרכזיות בספר יהודית הן "נצחון החלש על החזק" ו"נצחון הנקבה על הזכר", ותימות אלו שזורות זו בזו ומשפיעות זו על זו: ניצחון האשה, יהודית, על שר הצבא הנוכרי, הולופרנס, הוא מיטונימי לניצחון של עם ישראל כולו. קשר זה בין שתי התימות חותר תחת הבניית האשה בתור "אחרת", שולית לזהות הקולקטיבית, שכן כאן האשה היא שמייצגת את הקולקטיב היהודי. כפי שאני מראה, פרשנות זו עולה בקנה אחד עם עיצובה הספרותי של דמותה של יהודית.

בנושא השני, הפוליטיקה המינית, אני חושפת מקומות בהם מתערערים סטראוטיפים מגדריים וישנה הפרה של גישות מקובלות באשר ל"ערכי הנשיות" ו"ערכי הגבריות". כך, למשל, אל מול התפיסה המקובלת לפיה המלחמה היא זירה גברית, מוצגת בספר התערבותה של האשה בשדה הקרב – הן במרחב האינטימי והן במרחב הציבורי, כלגיטימית וראויה לשבח. בדומה, גם מפגשים ועימותים בין יהודית לבין גברים הניצבים בעמדות כוח והנהגה, מציגים היפוך של היחסים ההיררכיים המקובלים בין גברים לנשים, ומציבים את האשה בעמדת עליונות, כאשר ההתרסה או הכוחנות של האשה מצטיירים כמהלך חיובי המתקבל על דעת הגברים. בתוך כך, ערכים הנתפסים כ"גבריים", כגון אקטיביות, תוקפנות, אינטליגנציה, כישורים תיאולוגיים ויכולת הנהגה מיוחסים בספר זה לאשה, בעוד שערכים הנתפסים כ"נשיים", כגון פאסיביות, קורבנות, חולשה ונחיתות מיוחסים לגברים. הספר מבטא פער בין המעמד הנחות שמוענק לנשים בדרך כלל בסדר החברתי הקיים לבין האוטונומיה של יהודית, והאחריות שלה לגורל העם כולו, ובכך סודק את הכרחיותה וטבעיותה של הפוליטיקה המינית הפטריארכלית. ספר יהודית מציע לא רק הבנייה ספרותית שונה של הדמות הנשית, כי אם גם צורת קיום אלטרנטיבית עבור נשים ממשיות ועבור מי שנמצא בעמדה נשית, כלומר עמדה של חולשה בלתי מוצדקת.

הנושא האחרון, הזהות הנשית, נוגע לדעתי להיבט שבו ניתן למצוא את היסוד המערער, גם אם הסמוי, העמוק והמשמעותי ביותר הקיים בספר יהודית. אני מבקשת להראות כי הספר החיצוני מעצב זהות נשית פוליפונית ורבת פנים, המגלמת בו זמנית דימויים נשיים מגוונים ומנוגדים. יהודית "מציגה בגופה" את כל זהויותיה. דמותה רבת פנים, ועוברת בין סטראוטיפים מגדריים שונים: היא גם גברית, גם נשית וגם לימינלית וא-מינית. פעם סגפנית, פעם תיאולוגית, פעם מתפללת, פעם

קרבן, פעם מפתה מינית ופעם לוחמת. היא הורגת, מחוללת ושרה, מתריסה, מנהיגה, משתמשת במרמה ומייצגת מופת של אדיקות דתית. בדרך זו, נוצרת דמות נשית שאינה הולמת עד תום אף אחד מהמודלים הנשיים המוצעים בספרות היהודית העתיקה. תחת המודלים הנשיים הקיימים מבצבצת בספר החיצוני זהות נשית המגלמת בתוכה חירות וכוח.

בפרק השני אני מנתחת את התמורות שחלו בנוסחיו העבריים של סיפור יהודית, בהסתמך על התשתית המונחת בפרק הראשון. אני מחלקת את שלל הטקסטים שיש בידנו לשש קבוצות של נוסחים, השונות זו מזו בתוכן ובתבניות הסיפוריות. אני מתמקדת בחמש קבוצות, שלהן מאפיינים פולקלוריסטיים ואשר חלו בתוכנן תמורות משמעויות.

אני מראה כי בנוסחים אלה משקלו של העימות הלאומי הוא המכריע, כשהתמורה הבולטת והמשמעותית ביותר שחלה בהם היא קשירת הסיפור עם קורות חג החנוכה ומאורעות מרד החשמונאים. בנוסחיו העבריים העממיים של סיפור יהודית מוצג הולופרנס כמלך יווני וצבאו צבא יוון, ומעשה יהודית הופך לחוליה בשרשרת מלחמות החשמונאים. הסיפור, שמוצב בתוך הקשר היסטורי רחב של התמודדות עם גזירות הדת של אנטיוכוס ובתוך כך ניצחון צבאי שהוביל לכינונה של מדינה יהודית, נוגע בלבה של חווית הקיום היהודי בגולה: הוא מבטא משאלה קולקטיבית כמוסה להתגבר על האיום שמטילות תרבויות זרות על שלמות הזהות היהודית, ואף להפוך ממיעוט מדוכא לעם של מנצחים.

בעוד בספר יהודית החיצוני העימות הלאומי והעימות המגדרי שזורים זה בזה, כאמור, הרי שבנוסחים העבריים של סיפור יהודית העימות המגדרי מעומעם ותופס מקום שולי בסיפור הגבורה הנשי. ערכיה של קבוצת הזהות הכלל-יהודית מעוצבים מנקודת מבט אנדרוצנטרית, וניתן להבחין כי בנקודות בהן ישנה התנגשות בין ערכים גבריים אלה לבין ערכיה של קבוצת הזהות הנשית, גוברים הראשונים על האחרונים. סיפור יהודית הימי-בינייימי מבטא קודם כל את קבוצת הזהות הכלל-יהודית, ואילו הזהות הנשית מסתמנת בו במטושטש ובמעומעם.

הפרק מראה כי רבים מהשינויים שחלו בנוסחים העבריים הימי-בינייימיים מבטאים תהליכים של התאמת הסיפור לערכים פטריארכליים. אני מסבירה שינויים אלה על רקע הנחות שרווחו בקרב יהודים ולא יהודים בימי הביניים בדבר טבען של נשים, סגולותיהן וכישוריהן, כמו גם בדבר אורחות חייהן, המגבלות החלות עליהן, התפקידים שעליהן למלא בחברה, והזהות הנשית האידילית התואמת את כל אלה. היעדרותם של פרטים רבים המופיעים בספר החיצוני, ולעומת זאת, תוספות של מוטיבים מסוימים וכן סיטואציות שלמות, תמורות באפיון הדמות של הגיבורה, בעיצוב היחסים בינה לבין דמויות גבריות שונות בסיפור, ובחלק שניתן לה בסיפור התשועה, כל אלה

מבטאים את דרכי התאמת הסיפור למוסכמות המקובלות ולאידיאלים בהם החזיקה הקהילה המספרת של יהודי ימי-הביניים.

יחד עם זה, אני מראה כי החתרנות הטמונה בגרעין העלילה שבמרכזו הירואיות אנושית-נשית, ואשר תשועת העם באה בו בידי אשה עצמאית הפועלת בעצמה ובכוח הזרוע, לא נעלמה גם מנוסחיו העבריים של הסיפור, והיא נתנה אותותיה גם בהיבט הלאומי. סיפור יהודית העברי מוסיף נדבך לתמונת העולם המצטיירת במחקרים שונים על אודות יהודים בימי הביניים. בעוד התמונה המשתקפת בסיפורי עם עבריים רבים הינה של ציפייה פאסיבית לנס, כאן משתקפת השתוקקות לסיפורי גבורה והרפתקאות יהודיים, רצון לגאווה של נצחון יהודי, וציפייה גם למעשה נועז, תוקפני ואלים, של אדם יחיד, או אשה יחידה, שיביא לתבוסתם המשפילה של אויבים וגורמים עוינים, יזרז את תשועת העם ויביא להיפוך במאזן הכוחות שבין היהודים לנוכרים. באמצעות הפניית תשומת הלב לזרמים תת-קרקעיים של הסיפור, ולקיומן של אירוניה ועמדות ביקורת, ניתן להבחין במקומות בהם סיפור יהודית בנוסחיו העבריים מערער על ערכים מגדריים מקובלים, מציע אלטרנטיבה מסוימת למודל הגבורה הנשי המסורתי, ובתוך כך חותר תחת הנחות מקובלות באשר לטבע הנשים ולתכונות שראוי כי תסגלנה לעצמן.

בפרק השלישי אני בוחנת את מעמדו ומקומו של סיפור יהודית בתרבות היהודית של ימי הביניים. אני מתמקדת בתקופת הפריחה של הסיפור – המאה הי״ג עד המאה הט״ו ומראה כי סיפור יהודית הפך בזיכרון ההיסטורי הקולקטיבי לחלק בלתי נפרד ומהותי של קורות חג החנוכה, ולפיכך לחלק מהספרות הדתית כמו גם לחוליה נוספת בדברי ימי העם היהודי. אני מראה כיצד הסיפור קיבל אופי מסורתי בשלושה מישורים: ספרות, מנהג ותרבות חזותית. במישור הספרותי אני מצביעה על הטכניקה הספרותית שיצרה זיקה בין המדרש על יהודית, שנוצר בימי-הביניים, לבין המדרש הקלאסי שבספרות חז״ל; בוחנת את אזכוריו המגוונים של סיפור יהודית בספרות ההלכה הממסדית ואת התהליך ההדרגתי שבו השתרשה הפרשנות הקושרת בין סיפור יהודית להלכה התלמודית המחייבת נשים בהדלקת נר חנוכה; לבסוף אני בוחנת הזדמנויות בהן נכח סיפור יהודית באופן חי בזירה הציבורית של בית הכנסת. במישור המנהג המחשבה והאמונה אני דנה בשני מנהגים של חג החנוכה שנקשרו בדמותה של יהודית – מנהג לאכול מאכלי חלב ומנהג נשים שלא לעשות מלאכה, מנהג שככל הנראה התפתח בשלב מאוחר יותר לחג בתוך חג – חג נשים שצוין באחד מימי חג החנוכה. במישור של התרבות החזותית אני מתייחסת לקיומן של חנוכיות הנושאות את דמותה של יהודית, ומנתחת את המשמעויות התרבותיות העולות מעיצוב דמותה של יהודית באמנות חזותית זו.

בפרק זה אני מראה כי גם אם מבחינת תוכנו נעלמו מסיפור יהודית מרכיבים מהפכניים רבים, והוא עבר תהליך של 'פטריארכליזאציה', הרי שהביטויים התרבותיים החוץ טקסטואליים משקפים עד כמה הקונפליקט שסיפור זה מקיים עם המסורת הפטריארכלית לא נעלם ולא בוטל. יהודית, שבספר החיצוני משמיעה קול רם וברור, מתנצחת עם ההנהגה הגברית ומתעלה עליהם, אולי נבלעה במיליטריזם הגברי של הנוסחים העבריים, אולם היא ממשיכה להשמיע קול נשי, ולהיות מוקד לאוטונומיה נשית ולהנצחתה של זהות נשית אלטרנטיבית דרך המנהגים והאמנות הוויזואלית.

כפי שאני מראה בסיכומה של העבודה, התמורות שחלו בסיפור יהודית בימי הביניים, אשר הפכו את הנוסחים העבריים לחתרניים פחות ומתאימים יותר לתרבות היהודית הפטריארכלית – אך יחד עם זה שימרו את גרעין העלילה החתרני – אפשרו את העלאתה על נס של גיבורה נשית בלתי נורמטיבית. סיפור יהודית עומד, למשל, בניגוד לסיפורי קידוש השם שפרחו בימי הביניים, והגיבורה הנשית הלוחמת עומדת בניגוד לגיבורות נשיות מסורתיות שמקריבות את ילדיהן ואת עצמן על מזבח הדת.

סיפור יהודית, אפוא, נבחן לאורך העבודה בציר הדיאכרוני – ספר יהודית החיצוני לעומת הנוסחים העבריים הימי-ביניימיים, ובציר הסינכרוני – סיפור יהודית על רקע התרבות וסיפורי העם של יהודים בימי הביניים. בהיבט התרבותי בחינה זו מראה כיצד סיפור יהודית הפך מטקסט חוץ-קנוני, מודר ואף אסור בקריאה, לסיפור עם נפוץ ומקובל בעל מעמד מסורתי שנשמר גם בהקשרים ממסדיים מקודשים. בהיבט זה העבודה מעמידה מקרה מבחן של סיפור שהודר מהקנון ושב על אף הדרתו, ומדגימה את מורכבותם וריבויים של מנגנוני שימור ומסירה של טקסטים. בהיבט הספרותי בחינה זו חושפת פערים בין אופיו החתרני של גרעין העלילה הקבוע, שבמרכזו הירואיות אנושית-נשית ותשועת העם באה בו בידי אשה עצמאית הפועלת ביוזמתה ובכוח הזרוע – לבין עולם הערכים המשתנה של הקהילות המספרות. בימי הביניים, כאשר הסיפור מותאם לעולם מסורתי ושמרני מבחינה דתית ומגדרית חלות בסיפור תמורות שמיועדות לגשר על פער זה, אולם בכל מקרה הוא איננו נמחק ואינו נעלם. עם התקבלותו והשתלבותו במסורת היהודית הופך סיפור יהודית לסיפור גבורה לאומי, הממחיש תפילה שנסי האל יחזרו על עצמם, וגיבורים דוגמת המקבים ישובו ויופיעו ויצילו את עם ישראל מדיכוי ושעבוד, וככזה הוא נשמר ונמסר לאורך הדורות. אולם הוא ממשיך לסמן, אף אם בשוליו הסמויים, לצד הזהות היהודית הלאומית גם את קבוצת הזהות הנשית, על מאווייה ועולם הערכים שלה.

November 2016

"Comin from . lindness to Unce tainty": Configurations of isk and Uncertainty in Information Technologies in the Field of Personalized Medicine

Submitted by Nadav Even Chorev, Department of Politics and Government, Ben-Gurion University of the Negev

Supervisor: Prof. Dani Filc, Department of Politics and Government, Ben-Gurion University of the Negev

Abstract:

The emerging field of personalized medicine aims for a new paradigm for medical practice. It strives to supplant diagnosis based on symptoms, after illness already manifests, with proactive diagnosis and prevention in pre-symptomatic conditions, and, once disease develops, to replace trial-and-error, 'one size fits all' treatment with treatment tailored to the specific needs and predispositions of the patient. The assessment of the individual's risk of developing future health conditions and response to therapy is central to this field, and is expressed in terms of probability. The concepts of risk and uncertainty are thus key to this field. The personalized medical path, from prediction to prognosis, takes as its starting point the identification of the patient's molecular characteristics. These are integrated with multiple additional sources of information. Information and bioinformatics technologies are perceived as essential in this context for handling large quantities of statistical, molecular and patient-specific data as well as current biological knowledge, and for rendering these sources of information meaningful, and thus produce risk assessments upon which physicians can act.

The current research critically examines the ways in which risk and uncertainty are configured, constructed and embedded in information technologies utilized in the developing field of personalized medicine. I trace the practices by which information about, and categorizations and definitions of risk and uncertainty are produced and used in this field. The field of personalized medicine integrates risks and uncertainties on various analytical levels, and thereby constitutes a fruitful site for the interpretation of the interaction of risk and uncertainty with technology. Examining how these dimensions intersect in a specific case of personalized medicine not only sheds light on the interaction of risk and uncertainty with technology, but further elucidates theoretical understandings of risk and uncertainty.

For this purpose, I present a qualitative case-study analysis of the WINTHER (Worldwide Innovative Network THERapeutic) cancer clinical trial which applies a personalized method for choosing between various possible therapies for participating

patients. In order to achieve this goal, the trial makes use of computerized matches between the molecular characteristics of a patient and information on drugs. These matches are based, among others elements, on the calculated projected effectiveness of a drug for a specific patient. These calculations are produced by an algorithm developed specifically for the trial. The oncologists in the trial factor the drug's predicted efficacy results into their decision-making process on the suitable treatment for each patient. The research situates the WINTHER trial in its institutional, clinical, scientific, technological and social contexts.

Theoretically, I claim that dealing with configurations of risk and uncertainty in new contexts, and particularly in relation to the role of technology, requires a framework which acknowledges the oppositions and dichotomies that exist in risk literature. Yet, at the same time, it has the potential to encompass and transcend these oppositions and dichotomies. The latter pertain mainly to the division between realist and constructivist accounts of risk. I argue that the notion of 'assemblage' could serve as such a framework, since it allows for an account of each of its components in their own right, and at the same time enables an examination of the dynamic relations between them. Thus, risk and uncertainty should be conceptualized as both producing a personalized medical assemblage and as being produced within it. The concept of assemblage facilitates an understanding of the role performed by technology in the configuration of risk and uncertainty. This is particularly important in light of the fact that leading approaches to risk and uncertainty tend to 'black-box' technology. I argue that, when located in the specific context of an assemblage, information technologies exert constitutive power through their performative capacity. They perform an act of 'naming', which transforms risk, and uncertainty, into a field open to action and intervention.

Empirically, I demonstrate the different ways in which risk and uncertainty are configures during the trial. Particularly, I show how the uncertainty bound with the clinical decision, with respect to the choice and expected outcomes of therapy for patients in the trial, is not reduced and at times is even exacerbated by the use of predictive information technologies. These technologies are meant to bring the uncertainty of treatment under control by calculative means, or in the trial's terms, to optimize the therapeutic choice according to the biological characteristics of the patient. Moreover, uncertainty in the trial stems to a large degree from human agency (represented by the discretion and authority physicians have over the clinical decision, as set in the trial's protocol) thus subverting the material performativity of predictive technologies.

נובמבר 2016

"יוצאים מעיוורון לאי ודאות": תפיסות של סיכון ואי ודאות בטכנולוגיות מידע התחום הרפואה המתואמת אישית

מוגש על ידי: נדב אבן חורב, המחלקה לפוליטיקה וממשל, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

מנחה: פרופ' דני פילק, המחלקה לפוליטיקה וממשל, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב

תקציר:

השדה המתפתח של הרפואה המותאמת-אישית חותר להציע פרדיגמה חדשה לפרקטיקה הרפואית. התחום שואף להחליף את האבחנה המבוססת על תסמינים, לאחר שהמחלה כבר מתבטאת, ולשנות את הטיפול הזהה לכל המטופלים בשיטת ניסוי וטעיה. הרפואה, לפי הגישה המותאמת-אישית, תתבסס על אבחנות פרואקטיביות כבר במצבים טרום-סימפטומטיים, על מניעה ועל 'תפירת' הטיפול לצרכים ולנטיות הספציפיים של המטופל. הערכת הסיכון האינדיבידואלי לפתח מצבים רפואיים בעתיד, כמו גם הערכת אופן התגובה לטיפול, הינן מרכזיות לתחום ומבוטאות במונחים הסתברותיים. מושגי הסיכון ואי-הודאות הם לפיכך מושגים מרכזיים בשדה זה. נקודת ההתחלה של המסלול הרפואי המותאם-אישית, מניבוי הסיכון הטרום-סימפטומטי ועד פרוגנוזה של התפתחות המחלה, היא זיהוי המאפיינים המולקולריים של המטופל. מאפיינים אלו משולבים עם מקורות מידע מרובים נוספים, כדי ליצור תמונה מפורטת ככל האפשר של המטופלת. טכנולוגיות מידע וטכנולוגיות ביואינפורמטיות נתפסות בהקשר זה כהכרחיות לעיבוד כמויות גדולות של נתונים סטטיסטיים, מולקולריים ונתונים ספציפיים למטופל, כמו גם לשילוב ידע ביולוגי עדכני בחישוב. טכנולוגיות אלו אחראיות להפיכת מקורות נתונים אלו למידע בעל משמעות רפואית ובכלל.

המחקר הנוכחי בוחן באופן בקורתי את הדרכים בהן סיכון ואי-ודאות מעוצבים, מובנים ומוטמעים בטכנולוגיות מידע שבהן נעשה שימוש בשדה המתפתח של הרפואה המותאמת-אישית. במחקר אני עוקב אחר הפרקטיקות באמצעותן מיוצרים הגדרות, קטגוריזציות ומידע על סיכון ואי-ודאות וכיצד נעשה בהן שימוש בשדה זה. שדה הרפואה המותאמת-אישית מתאים במיוחד לפרשנות יחסי הגומלין בין סיכון ואי-ודאות לבין טכנולוגיה. זאת, מכיוון שבשדה זה מתמזגים סוגים שונים של אי-ודאות ברמות ניתוח שונות. בחינת ממדים אלה של הצטלבות והתמזגות מאפשרת לא רק להאיר תופעה חדשה ומתפתחת, אלא גם לתרום להבנה התיאורטית של סיכון ואי-ודאות.

לצורך זה, אני מציג ניתוח איכותני של ניסוי קליני בסרטן כמקרה בוחן (case-study). במסגרת ניסוי (Worldwide Innovative Network THERapeutic) WINTHER, שנערך במספר מרכזים לטיפול בסרטן באירופה, קנדה וישראל, יושמה שיטה מותאמת-אישית לבחירה בין טיפולים שונים לחולים בסרטן מתקדם. על מנת להשיג מטרה זו, הניסוי משתמש בהתאמות ממוחשבות בין המאפיינים המולקולריים של המטופל או המטופלת, לבין מידע על דרך פעולתן של תרופות. התאמות אלו מבוססות, בין היתר, על חישוב היעילות הצפויה של תרופה ותרופה עבור כל חולה. חישוב זה מבוצע על ידי אלגוריתם שפותח במיוחד עבור הניסוי. האונקולוגים בניסוי משקללים את ניבוי היעלות של התרופה בתהליך קבלת ההחלטה הקלינית על הטיפול המתאים ביותר לחולה. המחקר מציב את ניסוי WINTHER בהקשרו המוסדי, הקליני, המדעי, הטכנולוגי והחברתי.

תאורטית, טענתי היא שדיון בתצורות של סיכון ואי-ודאות בהקשרים חדשים, ובייחוד ביחס לתפקידה של הטכנולוגיה, מצריך שימוש במסגרת שתכיר, מחד, בניגודים ודיכוטומיות הקיימים בספרות על סיכון. מאידך, מסגרת מושגית כזו אמורה לאפשר גם הכלה והתגברות על ניגודים ודיכוטומיות אלו,

הנוגעים בעיקר לחלוקה בין הסברים ריאליסטיים והסברים קונסטרוקטיביסטיים של סיכון ואי-ודאות. אני טוען כי מושג ה״אסמבלאז׳״ (assemblage) יכול לשמש כמסגרת כזו: הוא מאפשר בו זמנית הבנה של כל אחד ממרכיביו כשלעצמם, כמו גם ניתוח של היחסים הדינמיים בין מרכיבים אלו. באופן זה יש להמשיג סיכון ואי-ודאות סימולטנית כמייצרים את האסמבלאז׳ של הרפואה המותאמת-אישית וכמיוצרים על ידו. מושג האסמבלאז׳ מאשר להבין את תפקידה של הטכנולוגיה בעיצוב תצורות של סיכון ואי-ודאות. להבנה זו חשיבות מיוחדת לאור הנטייה של גישות מובילות בספרות להפוך את הטכנולוגיה ל׳קופסה שחורה׳ בתהליך הבניית הסיכון ואי-הודאות. בנוסף, אני טוען כי כאשר טכנולוגיות מידע ממקומות בהקשר ספציפי של אסמבלאז׳ המאפשר להן לפעול ביחס למרכיבים נוספים, הן מפעילות כוח מכונן (constitutive power) באמצעות היכולת הפרפורמטיבית (performative capacity) שלהן. פרפורמטיביות זו מתבטאת כפעולה של מתן ׳שם׳ (naming), ההופכת סיכון ואי-ודאות לשדה פתוח להתערבות.

מבחינה אמפירית, אני מדגים כיצד סיכון ואי-ודאות מתעצבים בתצורות שונות במסגרת הניסוי. בייחוד, אני מראה כיצד אי-הודאות הכרוכה בהחלטה הקלינית, ביחס לבחירת התרופה וביחס לתוצאות הטיפול הצפויות במסגרת הניסוי ובכלל, אינה מצטמצמת ולעיתים אף מתגברת תוך שימוש בטכנולוגיות מידע האמורות לספק ניבוי של אפקטיביות הטיפול. טכנולוגיות אלו אמורות מיועדות לשלוט באי-הודאות של הטיפול באמצעים חישוביים, או במונחי הניסוי, באמצעות אופטימיזציה של הבחירה הטיפולית בהתאם למאפיינים המולקולריים של המטופל. יתרה מכך, אי-ודאות זו נובעת במידה רבה מהסוכנות האנושית (human agency), המיוצגת על ידי שיקול הדעת והסמכות של הרופאים והרופאות בכל הקשור לקבלת ההחלטה הקלינית (וכפי שמוגדר בפרוטוקול הניסוי), והחותרת תחת אותה פרפורמטיביות חומרית (material performativity) של טכנולוגיות המידע.

נושא העבודה - אנליזה מרובת סקאלות של התגובה האלקטרו-מכאנית של רשתות פולימרים

שם המגיש – נוי כהן

שם המנחה/ים - פרופ׳ גל דבוטון

תקציר העבודה :

פולימרים אלקטרו-אקטיביים הינם חומרים המתעוותים תחת ההשפעה של שדה חשמלי. כיום השימוש בחומרים אלו מוגבל מכיוון ששדות חשמליים גבוהים דרושים על מנת לייצר דפורמציות. בכדי להתגבר על מכשול זה, דרושה הבנה מעמיקה יותר של המנגנונים המיקרוסקופיים המכתיבים את התגובה האלקטרו-מכנית. עבודה זו מציגה אנליזה מיקרוסקופית של הצימוד האלקטרו-מכני בדיאלקטרים אלו, החל מרמת המונומר הבודד, דרך שרשרת הפולימר ועד הרמה המקרוסקופית. שלושה מידולים לתגובת המונומר הבודד נבחנים. על ידי שימוש במכניקה סטטיסטית, האנטרופיה של המערכת מחושבת תחת אילוצים קינמטיים ואנרגטיים. ברמה המקרוסקופית, האנליזה מספקת ביטויים סגורים למאמץ ולפולריזציה המתפתחים תחת העומס המצומד. נדגיש כי קיימים הבדלים בין המודלים שהתקבלו למודלים שמשתמשים בהם כיום. האנליזה מראה כי ישנם ארבעה פרמטרים מיקרוסקופיים המשפיעים על התגובה המקרוסקופית: המודל להתנהגות המונומר, עוצמת המונומר, אורך השרשרת וצפיפות השרשראות. השפעת הפרמטרים האלו על המאמץ והפולריזציה נבחנת בקפידה.
השוואה בין ההתנהגות לפי המודלים שפותחו לבין תוצאות ניסוייות מוכיחה כי השינויים של המיקרו-מבנה אינם זניחים. בנוסף נערכת השוואה בין התגובה האלקטרו-מכנית לפי מודלים מיקרוסקופיים ומודלים מקרוסקופיים תחת דפורמציות שונות בכדי להדגיש את חשיבות האנליזה.

Thesis topic - Multi-scale analysis of the electro-mechanical response of polymer networks

Author's name – Noy Cohen
Advisors' name – Prof. Gal deBotton

A short summary:

Electro-active polymers (EAPs) are materials that deform as a result of electric excitation. Nowadays, the feasibility of these materials is limited due to the high electric fields required to attain meaningful actuations. In order to overcome this obstacle, a thorough analysis of the microscopic mechanisms that govern the actuation is required. This dissertation presents a novel multiscale analysis of the electromechanical coupling in elastic dielectrics, starting from the discrete monomer level through the polymer chain and up to the macroscopic level. The response of the local behavior is examined for three dipole models that can fit a variety of dipolar monomers. By employing statistical mechanics methology, the entropy of the network is determined under appropriate kinematic and energetic constraints. At the macroscopic level, closed-form explicit expressions for the behaviors of amorphous dielectrics and isotropic polymer networks are derived. Remarkably, none of these admits the commonly assumed linear relation between the polarization and the electric field. The analysis reveals that four primary microscopic parameters govern the electro-mechanical response: the model assumed for the monomer behavior, the intensity of the local dipole, the length of the chain and the chains density. The influence of these parameters
is examined and the dependencies of the polarization and the polarization induced stress on the deformation of the dielectric are illustrated. Moreover, the analysis identifies an additional contribution to the stress in the polymer, stemming from the kinematic constraint on the end-to-end vectors of the chains. This finding, that was never reported in the past, has an important impact on the coupled macroscopic response of the polymer.
The merit of the analysis is demonstrated through a comparison with phenomenological macroscopic models and experimental findings. The comparison shows that the proposed model is a better predictor than the commonly used phenomenological models and emphasizes the significance of the evolution of the microstructure in response to the coupled loading. Particularly, the contribution of the stress component associated with the kinematic constraint on the overall response is underscored.
A comparison between the predicted behavior of an EAP subjected to four homogenous boundary conditions according to phenomenological and microscopically-motivated electromechanical models is also carried out. To tackle the mathematical complexities associated
with the microscopic model, the micro-sphere technique is employed. This is a numerical method that accounts for one-dimensional elements in a three-dimensional setting. Some of the aspects revealed in this investigation, such as the dependence of the intensity of the polarization field on the deformation, highlight the interplay between the molecular structure and the macroscopic behavior of EAPs.

Dissertation subject: **Bureaucratic Encounters in Israel: Lines of Reasoning and Forms of Uncertainty in the Welfare State**

Writer's name: **Noa Leuchter**

Advisors: **Dr. Andre Levy; Prof. Michael Herzfeld**

Abstract :

This dissertation is an anthropological work of and about bureaucracy. It is based on research in a local state welfare bureaucracy, empirically and theoretically located in the imagined juncture between the Israeli welfare state and the subjects participating in its constructions and practices. In this work I move beyond the narrow confines of 'burea racy' or ' tate' and suggest an open ended and questioning approach that connects the detailed study of specific locations and practices to the analysis of wider systems of meaning. I advocate viewing bureaucracy not solely as an instrument of state supervision and control, but also as a site which generates interaction as well as allows for its interpretations.

This premise called for a grounded anthropological perspective, both as a form of methodology and as a form of knowledge. Taking the local level of bureaucracy as my focal point, I conducted fieldwork at a main service branch of the National Insurance Institute (NII), the primary organization in charge of social security in Israel, over the course of 17 months, from late August 2009 until early January 2011. This fieldwork has allowed me to look at bureaucracy from the point of view of its participants, simultaneously showing how clients as well as employees are able to transact, negotiate, strategize, and make sens of or 'see' ureaucracy.

In doing so, I accomplish two complementary objectives. First, I show how clients as well as employees understood their bureaucratic experiences and their significance, creating an ethnography of a state bureaucracy. Secondly, I demonstrate how the Israeli state comes to be thought of and recognized, and how understandings of citizenship and national sentiments were devised and negotiated through these encounters. Specifically, through this dissertation I present Israeli bureaucracy as a site which brings together ideologies of social welfare alongside neo-liberal privatization schemes, representing the ongoing negotiations of the social contract between the Israeli state and its citizens in a volatile period of social and economic changes through its contradictory logics.

Throughout this dissertation, I advance three major claims.

First, I argue that NII employees created an alternative meaning of welfare as ideology and practice through their discretionary participation. These employees did not easily resort to their convenient place as low level clerks and did not simply follow predetermined formal and arbitrary rules and regulations, but rather acted in contrast to the widespread image of employees in public bureaucracies, and conceived their role as a social mission. Analyzing their patterns of decision making and discretionary actions, I suggest that they introduced a creative, contradictory and even provocative interpretation of welfare. For these employees, the purpose of the NII, which was not always clear to its clients and did not always manifest in its actions, was real concern for clients, and they took it upon themselves wherever they could, to guarantee that where the formal institutional arrangements of the welfare state did not. Thus, they directed their actions to aid weakened and marginalized groups and individuals to survive with dignity and honor, although only toward those they recognized as their counterparts belonging to the national community.

Second, and as the construction of alternative policy through discretionary behaviors of employees alludes to, I set out against any consideration of bureaucracy as simply a formal, instrumental and rational formation. Rather, I claim that in these bureaucratic settings rationality and enchantment existed simultaneously and contributed to the understanding of bureaucracies, and therefore the state, as illegible, and to the experience of bureaucratic encounters as fragmented, contradictory, and arbitrary processes that produce discomforts and anxieties. Furthermore, and as my ethnography demonstrated, bureaucratic knowledge under certain contexts became available through and for the national community, thus furthering the strength of the bureaucratic institution as a site of implementation of state power and ideology.

Third, I argue that in light of these, bureaucratic encounters are not only the place where clients are shaped as national in their citizenship through bureaucratic logic and practice, but that they are also the place where they experience their subjective submission to state power and its legitimacy, furthering their dependency and helplessness against it. This subordination is created and re-created through innumerable bureaucratic encounters experienced by the individual as well as by others in his national community, also contributing to a discourse of loathing and fear for state bureaucracies.

Keywords: bureaucracy; bureaucratic encounters; welfare state; welfare policy; social security; citizenship; nation state; nationality; organizational ethnography; institutional ethnography; employee discretion; uncertainty; illegibility and enchantment.

<u>נושא העבודה</u>: מפגשים ביורוקרטיים בישראל: שאלות של משמעות וצורות של אי-וודאות במדינת הרווחה

<u>שם המגישה</u>: נועה לויכטר

<u>שמות המנחים</u>: ד"ר אנדרה לוי; פרופ' מייקל הרצפלד

<u>תקציר:</u>

חיבור זה הינו עבודה אנתרופולוגית של ואודות ביורוקרטיה. הוא מבוסס על מחקר בארגון ביורוקרטי של מדינת הרווחה, אשר ממוקם באופן אמפירי ועיוני בממשק המדומיין שבין מדינת הרווחה הישראלית לבין הסובייקטים המשתתפים בהבנייתה ובפעילותה.

בעבודה זו אני מבקשת להשתחרר מן ההגדרות הלופתות של 'ביורוקרטיה' או 'מדינה' לעבר גישה פתוחה יותר, המחברת בין המחקר באתרים ובפרקטיקות ספציפיים אלו עם ניתוחן של מערכות משמעות רחבות יותר. אני טוענת לראייה של ביורוקרטיה לא רק כמכשיר לשליטה ולפיקוח מדינתי, כי אם גם כאתר המייצר אינטראקציה כמו גם מאפשר את פרשנותה.

הנחות אלו דרשו פרספקטיבה אנתרופולוגית, הן כשיטת מחקר והן כצורה של ידע אודות העולם החברתי. תוך דגש על פעילות ביורוקרטית יומיומית מקומית, ערכתי עבודת שדה בסניף מרכזי של המוסד לביטוח לאומי, הארגון המרכזי האמון על בטחון סוציאלי בישראל, במהלכם של שבעה-עשר חודשים, מסוף אוגוסט 2009 ועד תחילת ינואר 2011. עבודת שדה זו אפשרה לי להתבונן על ביורוקרטיה מנקודת מבטם של משתתפיה, ולהראות בו זמנית כיצד לקוחות כמו גם עובדים עושים דרכם בסבכיה ו'רואים' את הביורוקרטיה ואת פעולותיהם במסגרתה.

תוך כך, השגתי שתי מטרות משלימות. ראשית, אני מראה כיצד לקוחות ועובדים הבינו את חוויותיהם הביורוקרטיות ואת חשיבותן, תוך יצירה אתנוגרפיה של ביורוקרטיה מדינתית. שנית, אני מדגימה כיצד המדינה הישראלית הופכת לנראית ומובנת, וכיצד הערכות של אזרחות וזהות לאומית נרקמות כמו גם מאותגרות דרך מפגשים אלו. באופן ספיציפי, דרך חיבור זה אני מציגה את הביורוקרטיה הישראלית כאתר המפגיש אידיאולוגיות של מדיניות רווחה לצד סכמות של הפרטה ואינדיווידואציה ניאו-ליברליות, ודרך כך מייצג את המשא ומתן הנמשך אודות החוזה החברתי בין מדינת ישראל לאזרחיה בתקופה של שינויים חברתיים וכלכליים משמעותיים הבאים לידי ביטוי בהגיונותיו הסותרים.

בעבודה זו, אני מקדמת שלוש טענות מרכזיות.

ראשית, אני טוענת כי עובדי המוסד לביטוח לאומי יצרו משמעות אלטרנטיבית של רווחה כאידיאולוגיה וכפרקטיקה דרך הפעלת שיקול דעת וגמישות במהלך עבודתם. העובדים לא התבצרו במקומם הנוח כפקידים נמוכי דרג ולא רק מילאו אחר חוקים פורמליים שרירותיים, אלא פעלו בניגוד לדימוי הרווח של עובדים בביורוקרטיות מדינתיות, ותפסו את תפקידם כשליחות חברתית. בעקבות ניתוח דפוסי הפעילות וקבלת ההחלטות שלהם, אני מציעה כי הם הנהיגו פרשנות יצירתיות, סותרת ואף חתרנית של רווחה. עבור עובדים אלו, מטרתו של המוסד לביטוח לאומי, שלא תמיד הייתה ברורה ללקוחותיו ולא תמיד באה לידי בפעולותיו, הייתה דאגה אמיתית ללקוחות, והם לקחו על עצמם היכן שיכלו להבטיח זאת. כך, הם כיוונו את פעולותיהם לסייע לקבוצות שוליות ומוחלשות לשרוד בכבוד, על אף שאלו היו שמורות רקה לאלו שזוהו כדומיהם השייכים לקהילה הלאומית הישראלית.

שנית, וכפי שההבניה של מדיניות אלטרנטיבית דרך הפעלת שיקול דעת על ידי העובדים מלמדת, אני מבקשת לצאת כנגד כל הבנה של ביורוקרטיה כתצורה פורמלית, אינסטרומנטלית ורציונלית בלבד. תחת זאת, אני טוענת כי רציונליות והקסמה מתקיימות במקביל בהקשרים ביורוקרטיים. בכך, הן תורמות להבנתן של ביורוקרטיות, וכפועל יוצא של המדינה, כבלתי קריאות (illegible), ולחוויה של מפגשים ביורוקרטיים כתהליכים מקוטעים, סותרים ושרירותיים המייצרים אי נוחות וחרדות. יתרה מכך, וכפי שמדגימה האתנוגרפיה שבמוקד העבודה, אני מראה כי ידע ביורוקרטי תחת הקשרים מסויימים הופך זמין רק דרך ועבור הקהילה הלאומית, ובכך מעמיק את כוחו של הארגון הביורוקרטי כאתר של הטמעת כוחה של המדינה והאידיאולוגיה שלה.

שלישית, אני טוענת לאור אלו כי מפגשים ביורוקרטיים אינם רק המקום בו לקוחות מעוצבים כלאומיים באזרחותם דרך הגיונות ותהליכים ביורוקרטיים, אלא גם כי זהו המקום בו הם חווים את כניעתם הסובייקטיבית לכוח וללגיטימיות של המדינה. בכך, בעקבות חוויות אי הוודאות מועמקים תלותם וחוסר האונים שלהם כנגדה. שעבוד זה נוצר ומשועתק דרך ריבויים של המפגשים הביורוקראטיים הנחווים על ידי הפרט כמו גם על ידי אחרים בקהילתו הלאומית, ותורם לשיח הרווח של תיעוב ופחד כנגד ביורוקרטיות מדינתיות.

מילות מפתח: ביורוקרטיה; מפגשים ביורוקרטיים; מדינת רווחה; מדיניות רווחה; בטחון סוציאלי; ביטוח לאומי; אזרחות; מדינת לאום; לאומיות; אנתרופולוגיה ארגונית; אתנוגרפיה מוסדית; שיקול דעת וגמישות; אי וודאות; הקסמה.

The Role of Protein Kinase C et.). Cη) in Stress-Induced Autophagy

Noa Rotem-Dai

Supervised by prof. Etta Livneh

Abstract

Autophagy is regarded as a cellular 'recycling factory', promoting energy efficiency through ATP generation and removing non-functional proteins and organelles. During normal cellular homeostasis, autophagy functions as a primary route of degradation for damaged organelles and protein aggregates, and therefore it is often considered as a cell survival process tightly regulated in order to adapt to different intracellular and extracellular stresses. As an adaptive response to stress stimuli, it can help the cells to cope with several stresses, among them the endoplasmic reticulum (ER) stress which may result from the accumulation of unfolded proteins in the ER; or oxidative stress, which results from the accumulation of reactive oxygen species (ROS). Recent studies have shown the involvement of autophagy in the clearance of protein aggregates associated with neurodegenerative disease, such as Alzheimer's disease (AD).

In AD, the pathophysiology is multidimensional and complex, charactherized mainly by senile plaques formed by accumulation of Amyloid-β)Aβ) and neurofibrillary tangles, which are filamentous intracellular structures of the protein tau. It was suggested in litreture that protein degradation through malfunction of autophagy could cause the abnormal accumulation of proteins, leading to cellular toxicity and ultimately neurodegeneratio Moreover, it appears that Aβ triggers the ER stress response in AD brains as a result of an increase in the intracellular levels of Ca^{2+}. In addition, accumulating evidence has shown that extensive oxidative stress is another characteristic of AD brains in addition to the established pathology mentioned above. Howe r, whether autop g. is a. . mul. by Aβ has not en dctermined thus far. .. bly, the autophagic response was found to be induced and impaired in neurons in postmortem brains of AD patients, and an insufficient level of autophagy can cause neurodegeneration in AD. While previous efforts have focused on the ffect of Aβ on neurons, little is known about its o in astrocytic cells.

The novel PKC isoform, **PKCη**, was shown to be involved in a variety of cellular responses, such as differentiation, proliferation, and secretion, especially identified as an anti-apoptotic kinase. However, its role in autophagy was not previously established. Since PKCη is localized in the perinuclear region, the endoplasmic

reticulum (ER) and the Golgi apparatus, we aimed to examine the effects of its expression on ER stress-induced autophagy. Additionally, our previous study demonstrated that PKCη promotes oxidative stress-induced senescence, thus we also aimed to study its role in oxidative stress induced-autophagy and senescence. Moreover, since in the brain PKCη is expressed in astrocytic cells, we hypothesized that it could play a role in ' autophagic process invol. d in the elimination of . racellular a. cumulation of Aβ in astrocytes. Therefore, in this work we aimed to study the *in vivo* PKCη expression in astrocytes in AD brain pathology.

In this study we used MCF7 breast cancer cells overexpresssing PKCη, with inducible expression of PKCη, and PKCη knockdown cells, with stable clones of shRNA for PKCη expression. By use of these cell models we showed that PKCη promoted autophagy induced by ER stress. The cells were treated with ER stressors together with chloroquine, an autophagic inhibitor, which results in autophagic flux inhibition. We demonstrated that PKCη enhanced autophagy as the levels of autophagic markers, LC3-II and p62 were elevated in PKCη expressing-stressed cells compared to unstressed cells. Additionally, activation of PKCη is exemplified by post-translational regulation such as phosphorylation, including phosphorylation on its hydrophobic motif Ser675. Our results showed its increased phosphorylation in response to ER stress, implying its activation.

A similar phenomenon was observed under oxidative stress. PKCη expression also enhanced oxidative stress-induced autophagy in MCF7 breast cancer cells, as indicated by increased levels of LC3-II and p62 autophagic markers. Since our previous study showed that PKCη also promotes cellular senescence induced by oxidative stress, which is known to induce also autophagy, we examined the interplay between these two pathways. Our data revealed that inhibition of autophagy using the autophagy initiation inhibitor 3MA resulted in a decreased level of senescent cells in response to oxidative stress. Interestingly, ER stress-induced cells did not demonstrate cellular senescence.

The expression of PKCη in AD was examined in 5XFAD transgenic mouse models. We showed that its expression is elevated in astocytes in the cortex resgion of the brain, which is a known Aβ-affected region, compared to age-matched littermate mice. PKCη is not expressed in neurons or in microglia as its expression was not in correlation with these cell type specific markers. Notably, the expression of another PKC isoform, classical PKCγ was exhibited in neurons in both 5FAD and littermate mice. The role of PKCη in AD pathphysiology should be studied further in order to develop new therapeutic stategies.

In summary, PKC signaling cascades were previously suggested to be involved in AD. Our studies demonstrate a role for PKCη in autophagy and its expression in astrocytes in AD mice models could be of therapeutic value, and might contribute to the development of new pharmacological interventions, to modulate signal transduction pathways affecting cellular neurotoxicity and promoting cellular survival in AD.

תתתיד ההה זזז PKCeta דדד ... הפפפ הה וווו עע ידי תת עעה

נננרתת- ..י

בבבדשששש 'ל צפ הם ההההה

צצ צ

בבבבבההההטטטגי, חלבבנ יי ת וו- תי ייעבב יי מבבב לי .ירר אבני בנאן לליממם ח זז עעע ועע עה עע הההההההה ה . ננגט יי להממם הקי. .. המבבביים בבבב בדך וו ההמ יייי עע ההמ יייסטזיס ...,ההההטטגי פועע ככנגננן רררר. ססססק חח ..נ יי שבבב תתתתתת וווו ווווו ת יייי יי ייייי, צ .רסס חחבבנו יי וווסס אבבבנ. סס זג.מ יייי בבב ככ, כככ נ חחב ככככככ ...רר ל .... הה וההיה ההההההככ גו ימ יי אשר מלילי ללל ..ודדפגי עובר בקקק עע יייי סססס גגבמים בבא ממם ע בננהף בעקבת מגוק עקקת חוח רות תא יייי, וכן נמ נננ ככחח ההגבבב ההדדטיב יייי כ .קק וכככ ל .ייע וווז וווווש ההה כ.גג ההבי – ייין קקק קעקהק טדו.עת כ גוגלות סאוכופבב ב מיתמ להההה הה ההה ההההית ההה פלסמאאת וארר חדרמת רר ררי רצרר ר ש . חח .ונים ככככם קקקקלים בבורר ננ נונה בבבבית עצמאאאא את קקקק ההאאמי יי אאא גגרמת בעבבב "צבבבתקקקקקק מ מן כככככככ בננס .,, .. וי ממקק ייקקק .ככ, כככככממממבבב ההההההההטטגי ססססמ אגר.טיים חחבבני יי בממת הא וייממה ממת האללליימם הינה ממלה נו יייינר יי ית אאר ממו ניי"ת על יייי ההפ ע ממאק יי מממממ יי יי ה ננננ .. עקב ששששושששששאוש של מממממ מ מלומיד ו יוו תפהע וושי יי יי5ישששש מ יי יי חו יי .יתתת כתיים תממכ י י מההההבון טטט. מחקר יי ר י יי י יביע יי ע ככשש גגגגי יי ההקבבנ יי ממרשש עע יתתתתת האו ..טאי אאר מממממ פו וו בבלב ס ס יי וכן תתבר מוביל להבבברות ובמ ננניתת נננ נ נונ ינ, ננננ בבבבב לליילל ללא יי וובב לף נ נ ייאג נ ייייי פמ מ, ייייי ממקק יי המתת יי כ ממלבמ מממממ יי י יי עעעבו ממם .ע הה ההההה יי ההההה פפ י יטית בת.אי קקקה וכככ גגרר לעלייה במק ההקקו וההההה תתיי . ההההקקהה הו הנ ההה הה התאאתהאאסא אאא מ לל תל ללהיה הה ההה ררררנרררררי. סססס נוספת אאר הדמ מ במממם האאצצ.ימר נ ננ קקקק הממממ יי, הי יי יי מממנ ננ נ ששששש ה מלל בססף עע הגגגמים הפפופווו יו וה ו עעעע ל וווו זזז, עע .. עעיין - נקבע הההה פפטטטמימממעע גגההה .שדדרר על יה למלל .י טטטט חחוב לליייי כי יייימ יי ממקר יי אאר ממו חח חתממממי ללללבמר לאחב בבתם והבמבב בבית ההגובב ההההטי יי יי בבבמ עעב נ נ יי .נ יי, א סהו טגי נממא פגגם אא ששינ נ מממעע לרמם ההררר יי הילילל ובכך גורר ל.ררוחדררררר נ נסב,בבב בעההות ההההההו ההההה הה י י יי ש מממט יי ממממ יי בי .א כל כאיככככוכלים, כאכר מיכך לככי ה הככ כ כו עע ע .. יבב . .תב י י ..., יאס טטיטים, כמ-ט טט.נ קההה ההנז יי PKCη הננו נ נ נר רדרחח חו ווום נמננו מססס הסא א ווווינין ווווו עחח מ זזזז אי זזזזזד יי ה.כלל יי במשששת ה – PKC (Protein Kinase C)ל ממזימממממממא ממומ ג ב ג גר .בשש תגובבב תת יייי, כגגגג הה .יררר ברררררחדררר, ההההה ו יי נ יייייי. טטט כב, ספ ור בב בב ממססיב בבבבבבם בבבבבבב בביי גג ג גגגגג גגגג גאי מ ס ג גגגגטטזיכ, ככככ ככך יי אנטי- אאאאטט .י וכך מ י יי שי זוי , יג גתגובה ג ג.וב בבבבב ובבק בבבב .בר .. ייוע עי לאעע עע מל ש ההנז יי, מההממההא בבזזר ההה-ינקקקקי, בבבב יי ההההב-גל גמ גית ג ג גת גג ה גל יייי כפי כ, מההההנההההה ל ...ק אט ההקק יי .. בטטי PKCη בבטטטגי ההההההה בעקק ההההה יי ההההה- יי ימ י י בננסף, ממקקקקקא שנ ההה במעבבתננ ההההה סי בי ..י הה.ז יי PKCη תו ד .. זFiננת תאימ ה מומתממ מל ימ מקמ מממוי יי,טטטט טטרה נוססת הי יי י יבי י יי ייק הו ..וטוממי מ ....ה בבקבבב הקקה ממממהה,

Memory Mediations in the New Media Era

Noam Tirosh

Supervised by: Prof. Amit Schejter

The study is comprised of three empirical test cases that examine the role different information and communication technologies (ICTs) play in constructing society's memory during several memory contestations that took place in Israel in recent years.

The African refugees' protests in Israel in 2013-2014 are at the heart of this study's first chapter. It examines a distinct memory-building process that takes place in newspapers. One hundred eighty news articles from four different publications are analyzed in order to describe in detail how a memory contestation – the struggle of the community of asylum seekers in Israel to be recognized as refugees – is being articulated, framed and controlled by the medium in which it takes place. This study demonstrates that during the discussion about the refugees' protest, different memory agents were active in the debate – among them the refugees themselves and the official state actors. These two clashing memory agents advanced opposing narratives about the refugees' story. In addition, this study recognizes three different techniques that were used by the newspapers to frame the discussion: (a) they define a dominant memory-driven term to describe the refugees' community; (b) they preliminary mediate other memory agents when quoting them; and (c) they echo other memory narratives – in this case, the official state actors' narrative - thus making this specific narrative more prominent.

Hans Fallada's book, *Alone in Berlin*, is at the center of the second chapter. The book introduces to Israeli society a story it had ignored almost completely before the commercial success of this book – the story of the German resisters to the Nazi regime. The question this chapter asks is whether new media *platforms* are indeed a pasture on which an unknown story, which stands in contradiction to the hegemonic perceptions about the past, can grow more easily. In order to answer this, the study uses qualitative content analysis methods to examine almost 40 reviews of, or interviews about, the book in both old and new mediated platforms: daily newspapers, television programs, websites, and personal web blogs.

This analysis reveals that two established memory frames were used in order to evaluate both the book and the story of the few Germans who resisted Nazism – the *particular* narrative of the Jewish Holocaust, and the *universal* narrative. Both are narratives that are already shaping Israeli discourse regarding the Holocaust. This chapter demonstrates that there is nothing inherently "radical" about new media; when new media are being used as a mere platform, or a "stage" on which different memory actors offer their own memory narratives to the public, they are not "radical" platforms. The mere existence of new media does not guarantee that new versions of the past would become more prevalent and dominant. Rather, memory contestations take place over the various mediated platforms, and different media may use their inherent mediating techniques in order to shape and construct the debate.

The iNakba mobile-based smartphone application is the subject of analysis of the study's third chapter. Using the iNakba, users navigate to destroyed Palestinian localities that were evacuated during or after the 1948 War between Jewish and Arab forces in the former British colony of Palestine, which became the State of Israel. This chapter demonstrates how a new media *tool* operates in the field of society's memory when it is used to tell a dismissed, neglected and systematically eradicated event in Israeli history – the Palestinian Nakba. The chapter incorporates theories of new media and their characteristics to highlight the potentialities of new media and under what circumstances they may positively contribute to the creation of new mnemonic devices and practices.

Each of the study's separate test cases stands as a coherent and complete individual study. Each of them offers a clear research question, useful methodologies, and an informed discussion. Indeed, scholars from various disciplines may find each of the chapters valuable to their future work in different ways. Yet it is the bundling of these chapters and the integrated discussion that follows that will hopefully contribute to the field of media and memory studies.

"תיווך הזיכרון בעידן המדיה החדשים"

נועם תירוש

שם המנחה: פרופ' עמית שכטר

מחקר זה מורכב משלושה מקרי בוחן אמפיריים הבודקים את תפקידן של טכנולוגיות מידע ותקשורת (טמ"תים) בתהליכי הבניית הזיכרון בחברה, במהלך שלושה מאבקי זיכרון שהתרחשו בישראל בשנים האחרונות.

הפרק הראשון עוסק במחאות הפליטים האפריקאים בישראל שהתרחשו בשנים 2013-2014. המחקר המוצע בפרק זה בוחן תהליך הבניית זיכרון ייחודי כפי שזה התרחש בעיתונים יומיים. 180 כתבות מארבעה עיתונים יומיים נותחו והן מתארות כיצד מאבקם של מבקשי המקלט בישראל להיות מוכרים כפליטים, מאבק המוגדר בפרק כמאבק זיכרון, מקבל ביטוי במדיה ישנים. מחקר זה מצביע על כך שבמהלך הסיקור התקשורתי את מחאת הפליטים היו פעילים סוכני זיכרון שונים, ביניהם הפליטים עצמם ודובריה הרשמיים של המדינה. סוכנים אלו הציעו תפיסות זיכרון מתנגשות. קהילת מבקשי המקלט טענה שיש להכיר בהם כפליטים בעוד רשויות המדינה טענו באמצעות דובריהם כי מבקשי המקלט הם ברובם קבוצה של "מסתננים בלתי חוקיים." יחד עם זאת, שלוש טכניקות ייחודיות זוהו במחקר כמעניקות לעיתונים את הדומיננטיות שלהם: א. העובדה שהם אלו המקבעים את המונח הדומיננטי לתיאור קהילת מבקשי המקלט; ב. היכולת שלהם לתווך את קולם של סוכני הזיכרון האחרים, כשאלו מצוטטים בכתבות השונות; ו ג. והעובדה שהם מהדהדים תפיסות זיכרון אחרות והופכים אותן לתפיסות הזיכרון הדומיננטיות. במקרה הבוחן הנוכחי, היתה זו תפיסת הזיכרון של סוכני המדינה הרשמיים שלא מכירה בפליטים ובסיפורם ההיסטורי שהפכה דומיננטית כפועל יוצא מתכונותיו של המדיום בו התנהל המאבק וממגבלותיו.

במרכזו של הפרק השני בעבודה זו עומד הספר "לבד בברלין" מאת האנס פאלאדה. ספר זה הציג לציבור בישראל תופעה היסטורית שכמעט ולא הייתה מוכרת לו טרם פרסומו והצלחתו: סיפורם של המתנגדים הגרמנים למשטר הנאצי. פרק זה בוחן את השאלה האם פלטפורמות מדיה חדשות הם אכן אתרים חברתיים ייחודים שבהם סיפור שאינו מוכר בחברה ואף עומד בניגוד להנחות היסוד של אותה חברה יכול להפוך מוכר ודומיננטי יותר. על מנת לענות על שאלה זו, נותחו במסגרת המחקר המתואר בפרק קרוב ל 40 התייחסויות שונות בנוגע ל "לבד בברלין" שהתפרסמו בפלטפורמות מדיה ישנות וחדשות כאחד: עיתונים יומיים, תכניות טלוויזיה, אתרי חדשות באינטרנט ובלוגים. הניתוח מגלה כי המגיבים השונים התייחסו לספר במסגרת שתי תפיסות זיכרון שונות ומתחרות: נרטיב הזיכרון הפרטיקולרי של השואה ונרטיב הזיכרון האוניברסלי של השואה. שני נרטיבים אלו מעצבים את הדיון הישראלי בנוגע לשואה והם גם אלו שעמדו בבסיס הדיון על הספר "לבד בברלין".

הפרק השלישי של מחקר זה עוסק ב iNakba, אפליקצייה מבוססת "טלפונים חכמים" (mobile-based smartphone application) המאפשרת למשתמשים לנווט לישובים פלסטינים שנהרסו במהלך או לאחר המלחמה ב 1948 בין כוחות יהודיים וערביים במה שאז היה המושבה הבריטית "פלשתינה" ואחר כך מדינת ישראל. פרק זה מדגים כיצד כלי המבוסס על טכנולוגיות מדיה חדשות פועל

בשדה הזיכרון של החברה הישראלית כשהוא עוזר לספר סיפור שהחברה בוחרת לרוב להתעלם ממנו, להזניח אותו, או להשכיח במכוון את קיומו: הנכבה הפלסטינית. פרק זה משלב תאוריות של מדיה חדשים והמאפיינים הייחודים שלהם על מנת להדגים את הפוטנציאל הקיים במדיה החדשים ולהדגים באילו הזדמנויות הם יכולים לתרום ליצירתן של פרקטיקות חדשות ואמצעים מעוררי זיכרון חדשים. פרק זה מראה כי כאשר סוכני זיכרון משתמשים ביכולות הייחודיות של המדיה החדשים: ניידות, שפע, רב תיווכיות והידודיות, הם בעלי פוטנציאל רב יותר לספר לחברה בה הם פועלים סיפור מושכח, כמו הנכבה הפלסטינית במקרה הישראלי.

כל אחד ממקרי הבוחן בעבודה זו מוצג כמחקר אשר עומד בזכות עצמו. בכל פרק נשאלת שאלת מחקר ייחודית, נעשה שימוש במתודולוגיות שונות ומתקיים בסופו של דבר דיון מושכל לאור הממצאים הייחודים בכל פרק. חוקרים וחוקרות בתחום לימודי המדיה והזיכרון ימצאו, בתקווה, כי כל אחד מהפרקים השונים בעבודה זו שימושיים להם בעבודתם המחקרית. בנוסף, חיבור כל הפרקים יחד והדיון המשותף בשלושתם במסגרת הסיכום הכללי של עבודה זו הם שיתרמו לתחום לימודי המדיה והזיכרון בכללותו.

Title - White Trash, Literary Trash: Contemporary American Filth-Fiction

Name – Netta Bar Yosef-Paz
Advisor – Prof. Eitan Bar-Yosef

Abstract

Abstract

My dissertation explores contemporary U.S. fiction which mirrors American culture's rising fascination with filth, showing how this fascination with trash—with actual trash, with symbolic trash, but also with literary trash—has shaped contemporary American fiction. This fascination is the result of a few inter-related changes. On the one hand we have the peak of mass production, planned obsolescence, an ever-rising consumer culture and increasing disposability. On the other hand we have new immigration policies, new perceptions of the nation and a growing division of labor. One could say, roughly, that the first factor shapes the making of trash, while the second shapes the making of humans as trash. Both these phenomena, with their vast impact on the shaping of culture and of cultural self-perceptions, are also related to the concept of literary trash.

Building on these various meanings and expressions of filth, my dissertation traces, identifies, and analyzes "filth-fiction" as a significant sub-genre in contemporary U.S. literature. Characterized by a thematic preoccupation with various categories of waste and human filth, and engaged in a complex dialogue with different American literary traditions.

My dissertation focuses on one paradigmatic novel—Tristan Egolf's *Lord of the Barnyard: Killing the Fatted Calf and Arming the Aware in the Corn Belt* (1998)—and on three exemplifying novels—T.C. Boyle's *The Tortilla Curtain* (1995), Donna Tartt's *The Little Friend* (2002), and Cormac McCarthy's *The Road* (2006).

Identifying John Steinbeck's *The Grapes of Wrath* (1939) as the ancestor (or ur-text) of this sub-genre, I demonstrate that while the literary interest in filth and its relationship to issues of race, class and types of manual labor has become increasingly visible in recent years, its origins can be traced back to the first half of the twentieth century. My dissertation argues that the engagement with these different kinds of thematic, symbolic and linguistic "filth" is rooted in the novels' deep political commitment, as they portray and criticize hegemonic constructions of inferiority which are often associated with moral failings (evil, corruption and crime).

All filth-fiction novels, and particularly *Lord of the Barnyard*, share a common thematic stance: they all turn their attention to the margins (of cities, neighborhoods, or communities) and to the extremity of acute situations, magnifying those elements which are excluded, disposed of and abjected—filth, waste or degraded human beings—and thus

protesting against the marginalization of certain social groups. Furthermore, by depicting filth as both the product and the symbol of the age of hyper-consumerism and excessive waste production, the novels criticize the exploitation and suppression of the racially and economically weak: these, the system's lowest-ranking workers, are those forced to consume the least valuable products (namely, trash) or live off the upper-class refuse. Those who collect the garbage are often those treated as garbage.

McCarthy's post-apocalyptic vision, Boyle's forest-fire and the quasi-biblical flood, as well as Egolf's terrible garbage-collectors strike, are all extreme scenarios, constructed by the writers to project, with threatening intensity and fortitude, an array of social, economic and environmental crises, typical of contemporary U.S. culture. Warning of a looming apocalypse—the inevitable result of human greed, bigotry, or violence—the writers of the novels are self-fashioned prophets, who adopt the topical vocabularies of Ecocriticism. At the same time, filth-fiction functions as therapeutic tools for collective existential anxieties, a function reflected both in their popular appeal and in their appeal to the popular.

While *Lord of the Barnyard, The Little Friend, The Tortilla Curtain* and *The Road* are all preoccupied with filth and waste, they also apply this vocabulary to examine themselves, asking to which literary category they belong: are they desirable and marketable products, worthy of reuse - or perhaps merely literary "garbage", suitable for disposal? In other words, at the same time that they eagerly inspect different physical and cultural categories of trash, each of these novels is also asking, "Am *I* trash?" Unlike other American novels, published in recent decades, which seem thematically similar – first and foremost Don DeLillo's *Underworld* (1997), these novels playfully question their own status, shifting between highbrow cultural aspirations and their affinity with forms of literary and cultural "trash". And so, self-fashioning themselves as both valuable assets and disposable mass-produced consumer products, precious treasures to be cherished even in post-apocalypse times and "stuff" that is merely accumulated, these novels question the validity of the established literary hierarchy and the authority of its makers.

נושא העבודה – זבל לבן, זבל ספרותי: "ספרות-זוהמה" אמריקנית עכשווית

שם – נטע בר יוסף-פז

המנחה – פרופ' איתן בר-יוסף

תקציר העבודה

תקציר

עבודתי בוחנת סיפורת אמריקנית עכשווית אשר משקפת את העיסוק הגובר של התרבות בארצות-הברית בזוהמה, ומראה כיצד העיסוק הזה בזבל—זבל ממשי, זבל סימבולי, וכן זבל ספרותי—מעצב את הסיפורת האמריקנית בת-ימינו. עיסוק זה בזבל משקף כמה שינויים הכרוכים זה בזה. מצד אחד אנו רואים שיא בייצור ההמוני, בהשבתה מתוכננת, בעלייה חדה בתרבות הצריכה ובשימוש גובר במוצרים חד-פעמיים. מצד שני, העשורים האחרונים עמדו בסימן תמורות במדיניות ההגירה האמריקנית, הקצנה של תפיסות לאומיות וקיטוב גדל והולך בשוק העבודה. ניתן לומר, באופן כללי, כי שינויים מהסוג הראשון מגבירים את ייצור האשפה, ואילו שינויים מהסוג השני מעצימים את הפיכתם של בני אנוש לאשפה. שתי התופעות גם יחד משפיעות בצורה נרחבת על שדה התרבות ועל ייצוגן-העצמי של צורות תרבותיות, ובכך הן מתקשרות גם למושג "זבל ספרותי".

בהתבסס על ההגדרות השונות ל"טינופת" ועל ביטוייה השונים, עבודתי מאתרת, מזהה ומנתחת "סיפורת-זוהמה" (filth-fiction) כתת-סוגה בעלת-חשיבות בספרות האמריקנית העכשווית. תת-סוגה זו מתאפיינת בעיסוק תמטי בקטגוריות שונות של זבל וטינופת אנושית והמתכתבת עם מסורות ספרותיות אמריקניות שונות.

עבודתי מתמקדת ברומן פרדיגמטי אחד, **אדון החצר** מאת טריסטן אגולף (1998), וכן בשלושה רומנים המדגישים היבטים שונים של תת-הסוגה: **מסך הטורטיה** מאת ת.ק. בויל (1995), **הידיד הקטן** מאת דונה טארט (2002), **והדרך** מאת קורמאק מקארתי (2006), תוך שהיא מזהה את **ענבי הזעם** מאת ג'ון סטיינבק (1939) כאב הרוחני של תת-הסוגה.

אני בוחנת כיצד ייצוגי הזוהמה ברומנים הללו עוצבו על-ידי תפיסות של גזע, מעמד ו"עבודה מלוכלכת" בתרבות האמריקנית, כמו גם על ידי מודעות גוברת לסכנות הטמונות בתרבות הצריכה – ובתוך זה קסמה הבלתי-נמנע. המודעות הזו קשורה, מצידה, למודעות העצמית שמפגינות יצירות ספרותיות בנוגע לערכן הספרותי, כלומר לדרכים שבהן העניין בזבל ממשי או סימבולי קשור לעיסוק בשאלה מה הופך יצירה ל"זבל ספרותי".

טענתי היא שכל היצירות הללו, ובראשן **אדון החצר**, שותפות לעמדה תמטית דומה: כולן מפנות את מבטן אל השוליים (שולי הערים, השכונות או הקהילות) ולמצבי קיצון, וכך מעצימות את האלמנטים המודרים, המושלכים והמבוזים בחברה—זוהמה, אשפה או בני האדם הנחותים— ומביעות מחאה נגד דחיקתן לשוליים של קבוצות מסוימות בחברה. יתר על כן, בכך שהם מתארים זוהמה הן כתוצר של עידן צרכנות-היתר והייצור העודף של פסולת והן כסמלו של עידן זה, הרומנים מבקרים את ניצולם ודיכויים של החלשים והמוחלשים מבחינה גזעית וכלכלית: אנשים אלה, העובדים וחיים בתחתית הסולם החברתי, הם אלה אשר נאלצים לצרוך את הפחותים שבמוצרים (כלומר זבל) או להתפרנס מהפסולת של המעמדות הגבוהים יותר: מי שאוסף את הזבל הוא גם מי שמתייחסים אליו כאל זבל.

החזון הפוסט-אפוקליפטי של מקארתי, שריפת היער והשיטפון הפסבדו-מקראי בספרו של בויל, והשביתה הנוראה של פועלי הזבל אצל אגולף – כל אלה הם תרחישים קיצוניים אשר נוצרו בידי הסופרים כדי לשקף בעוצמה שורה של משברים חברתיים, כלכליים וסביבתיים, האופייניים לתרבות האמריקנית בת-זמננו. בהתריעם מפני אפוקליפסה המאיימת לבוא—התוצאה הבלתי נמנעת של צרכנות-היתר, זיהום הסביבה

ושנאת-האחר—מחברי הרומנים הם נביאי זעם מטעם עצמם, המאמצים טרמינולוגיה אופיינית לביקורת אקולוגית (Ecocriticism).

השאלה "מהו זבל?" היא שאלה מרכזית הנידונה בספרים הללו במסגרת דיון מעמיק הבוחן קטגוריות פיזיות ותרבותיות של זוהמה. אלא שכל אחת מהיצירות הללו שואלת גם, "האם *אני* זבל?". הרומנים לא רק מציגים אשפה ועסוקים בטינופת; הם אף בודקים את המעמד שלהם-עצמם כמוצר בר-שיווק הראוי לשימוש נוסף - או, לחילופין, כ"פסולת" ספרותית הראויה להיזרק. לעומת יצירות אחרות בנות-זמננו העוסקות בטינופת (בייחוד **תת-עולם** מאת דון דלילו (1997)), הרומנים שאני קוראת כספרות-זוהמה משתעשעים ללא הרף בבחינת מעמדם—ספק נכסי צאן ברזל ספק "טראש" ספרותי—בכך שהם מציגים ומעצבים את עצמם הן כיצירות יקרות-ערך והן כמוצרי צריכה בני-חלוף, פרי ייצור המוני; הן כאוצרות תרבות שיש לנצור אף בעתות פוסט-אפוקליפסה והן כ"דברים" ("stuff") הנצברים ונערמים. באופן זה הם קוראים תיגר על תקפותה של ההיררכיה הספרותית המקובלת ומערערים על סמכותם של בעלי "ההון התרבותי" לקבוע את הכללים ליצירתה.

Germline Stem Cells Regulate Somatic Proteostasis During *Caenorhabditis elegans* Adulthood

Netta Shemesh

Dr Anat Ben-Zvi and Dr Esti Yeger-Lotem

All cells rely on highly conserved protein folding and clearance pathways to detect and resolve protein damage and to maintain protein folding homeostasis (proteostasis). Chaperones play key roles in maintaining proteostasis through *de novo* protein folding, refolding and prevention of aggregation. When chaperone function is disrupted, proteostasis can be compromised, thus leading to protein misfolding and aggregation.

Since age is associated with an imbalance in proteostasis, there is a need to understand how protein folding is regulated in a multi-cellular organism that undergoes aging. We have observed that the ability of *Caenorhabditis elegans* to maintain proteostasis declines sharply following the onset of oocyte biomass production, suggesting that a restricted protein folding capacity may be linked to the onset of reproduction. To test this hypothesis, we monitored the effects of different sterile mutations on the maintenance of proteostasis in the soma of *C. elegans.* We found that germline stem cell (GSC) arrest rescued protein quality control, resulting in maintenance of robust proteostasis in different somatic tissues of adult animals. We further demonstrated that *hsf-1* and *daf-16/kri-1/tcer-1* pathways are required for GSC-dependent regulation of the heat shock response in adulthood. These findings suggest that the effect of GSCs on the collapse of proteostasis at the transition to adulthood is due to a regulatory switch mechanism that links GSC status with maintenance of somatic proteostasis via regulation of the function of different quality control machineries and cellular stress responses.

We then asked whether somatic proteostasis could be improved by dietary supplementation of arachidonic acid (AA) or dihomo-γ-linolenic acid (DGLA) omega-6 fatty acids. We found that diet supplementation of DGLA improved heat shock survival through the somatic gonad, and AA improved the heat shock survival through the somatic tissues. A short exposure during a short time frame of 16 h during the L2-L3 stage is sufficient for complete

rescue of proteostasis in adulthood, suggesting that there is a critical time frame during development that has a detrimental effect on the capacity of the proteostasis during adulthood.

We next asked whether somatic proteostasis could be improved by activating downstream effectors of the gonadal pathway. To test this directly, we monitored the effect of LIPL-4, a lipase that is regulated by DAF-16, on the maintenance of proteostasis in adulthood. We found that increased LIPL-4 levels postponed the onset of protein misfolding and cellular toxicity in a polyglutamine disease model. Moreover, it prevented the switch between robust and limited activation of the heat shock response in the soma of fertile adults, but at a cost; animals that overexpressed *lipl-4* produced substantially less progeny than wild type animals. This effect required the somatic gonad and was mediated by the gonadal signaling. Because animals over-expressing *lipl-4* were shown to be enriched with arachidonic acid (AA), we tested the effects of dietary supplementation of AA on proteostasis and reproduction of *lipl-4(oe)* animals. We found that AA dietary supplementation improved heat shock survival but had only a mild effect on brood size of wild type animals, suggesting that LIPL-4 effects are mediated only in part by AA. We propose that cell-nonautonomous signaling from the GSCs regulates the maintenance of proteostasis in adulthood, thereby linking reproduction to the maintenance of the soma. This gonadal signaling mediates a trade-off between somatic maintenance and reproduction that could be uncoupled by AA dietary supplementation.

We then asked whether proteostasis is uniform or unique between tissues. For that we used RNA-sequencing profiles of 45 human tissues from the GTEx consortium and analyzed chaperone expression across tissues. We found that chaperones are globally expressed more than other protein-coding genes. In every tissue chaperones were expressed at significantly higher levels. Moreover, comparing a subset of globally expressed chaperones to other protein-coding genes showed the same significant trend. These results stress the importance of chaperones in all tissues in monitoring the flux of metastable proteins in the cell. Although chaperones were highly expressed, their expression levels were not uniform across all tissues. We identified

clusters of chaperones that were more highly expressed in certain tissues, specifically in muscle and cerebellum. Thus, while chaperones are highly expressed in all tissues, their specific composition varies between tissues and could play a role in the tissue specificity of protein misfolding diseases.

השפעת התפתחות מערכת הרביה על בקרת קיפול חלבונים בתאים סומטיים

שם המגיש: שטע שמש

שמות המנחים: ד"ר ענת בן-צבי וד"ר אסתי יגר-לוטם

תפקוד תקין של תאים מצריך קיפול הכון של חלבונים, לשם כך קיימים מנגנוני בקרת איכות תאיים, בניהם השפרונים. כאשר שטף החלבונים שאינם מקופלים נכון מאוזן ע"י רשתות בקרת איכות של התא, האחראיים להגנת הפרוטאום נשמר פרוטאוסטזיס (is. . ostasis, prot o rot ro h. m). השפרונים מסייעים לקיפול חלבונים מתורגמים, קיפול מחדש ומכיעת אגרגציה של חלבונים- כאשר ממרמת בקרת האיכות, ובהם השפרונים, אינה מתפקדת הפרוטאוסטאזיס מופר יכולים להיווצר חלבונים שגויי קיפול ואגרגטים.

במהלך ההזדקנות ישנה ירידה בתפקוד של מנגנונים רבים בתא, ביניהם תיפקוד מערכת הפרוטיאוסטאזיס, המעלים את הצורך להבין את תהליכי ההזדקנות באורגניזם רב תאי. בנמטודה *Caenorhabditis elegans* מצאנו כי הנזק החלבום מתחיל להצטבר בשאים מוקדמים בבגרות, וכן נמצאה חפיפה בין הגעה לבגרות מנית ולבין ירידה ביעילות מערכות תיקון החלבונים ותאיתמ בכדי לבדוק את הקשר בין התפתחות מערכת הרביה למערכות התיקון התאיות ברקמות הסומטיות השתמשנו במוטנטים במערכת הרפהב שצאנו שפגיעה בתאי הגזע המתחלקים תורמת לקיפול חלבהים תקין לאורך זמן בבגר. כמו כן מסלול הסגנלים המעורב בשיפור הפרוטאוסטאזיס דרך התאים המתחלקים במערכת הרביה עובר דרך hsf-1 ו1-tcer-1/ kri -1/ daf-1 .

בהמשך שאלנו האם אפשר לשות את תפקוד הפרוטאוסטאזיס בבוגר דרך תוספי תזונל של חומצות שומן מסוג אומגה 6 של arachidonic acid (AA) או Dihomo-γ-linolenic acid (DGLA) הידועות כמ ופרות אוטופגי ובעלות השפעה משתנה על מערכת הרביה. מצאנו שתוספת של DGLA משפרת את השרידות לאחר עקת חום בבגרות, הצלה זו עובדת דרך הגמטה הסומטית במערכת הרביר. תוספת של AA גם כן משפרת את השרידות לעקת חום בבוגר אך דרך הרקמות הסבמטיות בנמטודה. הוספה של כל אחת מחומצוכ השומן בחלון זמנים צר של 16 שעות, בשלבים L2-L3 של הנמטודה מספיק על מנת להציל את הפרוטאוסטאזיס בבגרר זה מעיד שההחלטה האם מערכת בקרת האיכות תקרוס קורת בזמן קצר בשלבים של התפתחות הנמטודה.

עד כה ראינו קשר.הדוק בין המיפור של מערכת הפרוטאוסטאזיס בבוגר לבין עפקוד ועוכת הרביה, נשאנת השאלה האם ניתן להפובד את השנבם. בכדב לבדוק זאת בחנו את מסלול הסגנלים ומצהנו תחת הבקרה של *daf-16*את *lipl-4* המקודד לטריגליצריד ליפאז. מצאנו שביטוי יתר של *lipl-4* יכול לדחות את קריסת הפרוטאוסטקזיס בבוגר ובכך גם לעכב את ה וככ מחל וי ניווניות. בדקנו את המודל של מחלת polyQ וראינו בביטוי יתר של *lipl- 4* שהיו פחות אגרגטים וההשפעה הרעילה של המחלה על תנועת התולעים היתה יותר נמוכה. אולם ל*lipl-4* בביטוי יתר היתה השפעה שאלית על מערכת הרביה ויש להם רבע מכמות הצאצאים של זן הבר. מאחר וידוע שלתולעים שמבטאות בביטוי יתר *lipl-4* יש רמה גבוהה של AA ומכיוון שראינו שAA משפר את הפרוטאוסטאאזיס, בחנו את ההשפעה של AA על מערכת הרביה, וראינו שיש לו השפעה קטנה על כמות הצאצאים. תוצאות אלו מציעות שההשפעה שאנו רואים דרך כמות גבוהה של *lipl-4*, עובדת רק בחלקה, דרך AA. ניתן גם להציע ששיש סיגנל בין תאי cell-nonautonomous מהתאים המתחלקים במערכת הרביה לרקמות הסומ יות באורגניזם, שקובע את תפקוד הפרוטאוסטאזיס בבוגר. התחרות על חלוקת משאבים בין הרקמתו הסומטיו ו למער כו הרביה היא שתקובמ את תפקוד הפרוטאוסטאזיס, אך הוספה של AA יכולה להפר את הצימוד של הסיגנל מהגונדות לבין התחזוקה של

הרקמות הסומטיות.

על מנת לשאול האם הפרוטאוסטאזיס דומה או שלנה בין רקמות, השתמשנו במאגר נתונים של ביטוי גנים של 45 רקמ וו מרקמות אדם (GTEx). מצאנו כי השפרונים מבוטאים בצורה יותר גלובלית בין הרקמות שנבדקו מאשר כל הגנים המקודדים לחלבון. יתרה מכך בכל רקמה שבדקנו תשפרונים היו מבוטאים ברמה יותר גבוהה מהגנים המקודדים. גם כאשר משווים את רמת הביטוי של השפרונים הגלובלים מול החלבונים המקודדים הגלובלים נמצא הפרש בביטוי,המצביע על כך שתהליכים בהם מעורבים שפרונים הם בעלי חשיבות גבוהה לתא, וגוזלים משאבים רבים למרות שהשפרונים בעלי ביטוי גבוהה בכל הרקמות, אין להם רמת ביטוי אחידה, וניתן למצוא הבדלים ברמת הביטוי בין שפרונים שונים ובין רקמות שונות בעזרת הבדלים אלו זיהינו קבוצת שפרונים בעלי ביטוי גבוה ברקמות ספציפיות, לדוגמא בשריר ה שלי ובסרבלום בטוח. ברקטות אלו ניתן להבחין בהרכב מגוון של מש וות השפרונים שבובדות יחד עם קו- שפרונים בכדי לענות על דרישות בקרת האיכות ברקמה. ע"י זיהוי שיתופי פעולה אלו אנו מזהים אילו שפרונים עובדים ביחד בהקשר של מחלות ניווניות ברקמות ספציפיות.

Subjective Well–Being of Terminally Ill Cancer Patients and Their Primary Caregivers: A Longitudinal Study

Submitted by: Nili Yosef- Sela

Advisors: Prof. Yaacov Bachner, Prof. Sara Carmel

Abstract

Goal of the study: Quality of life has become an important goal of medical treatment in developed countries. Therefore, because of terminal illness, whereby the patient and their primary caregiver experience major losses, suffering, separation and coping with changes, it is important for researchers to fully understand their feelings and views about their subjective well-being. This is in order to comprehend how they are dealing with the terminal illness, and to plan appropriate strategies which will help them live a more quality filled and worthy life.

In this study, a unique model was built and statistically tested to explain the subjective well-being of terminal cancer patients, treated in community home care units (Home Hospices), and that of their primary caregivers. The uniqueness of the model is the assessment of the patient's subjective well-being a4 that of their . are. iver's, together, at the same time, and the assessment of the mutual relations between them. The research focused on three main objectives: 1. The subjective well-being of terminal cancer patients in relation to the subjective well-being of their primary caregivers, 2. Changes in the subjective well-being of the primary caregivers over time (during the terminal patient's treatment and 5-6 months after the death of the patient), 3. The impact of four sets of variables - socio-demographic variables, patient-primary caregiver relationship variables, psycho-social variables, and treatment and situational variables of the terminal patient and their primary caregiver

Method: The trial chose 120 pairs of terminal cancer patients and their primary caregivers being treated in community home care units in Tel Aviv-Jaffa, Dan Petah Tikva and Clalit Health Services Southern District areas. Terminal patients and their caregivers re interviewed at the pa. ent's home during the . nd stag. the dise. se (Time 1). About six months after the death of the patient the primary caregivers were interviewed once again, via telephone, in order to examine their subjective well-being over time (Time 2). The study tool used was a questionnaire which was comprised of mostly closed-ended questions, and also contained several sub-questionnaires in order

to examine the study variables. The study model was tested using hierarchical regression and structural equations.

Results: The SEM, which examined the patient and caregiver, as well as the mutual influences between them, shows that the model has been substantiated. It is evident that the subjective well-being of the primary caregiver justifies the subjective well-being of the terminal cancer patient, and vice versa. But it is worth noting that the connection is weak. The research also found that the subjective well-being of terminal patients is lower than that of the primary caregivers and there is significant improvement in all indicators of the subjective well-being of the caregiver after the death of the patient, compared to the subjective well-being during patient care. In the model, there are three psycho-social variables (self-efficacy, social support and spirituality) and one of the variables out of the socio-demographic variables (employment status) which explains the subjective well-being of the caregiver. For the terminal patient, there are two psycho-social variables (self-efficacy and social support) and the disease variable (functional status of the patient) which explains the subjective well-being.

Conclusions: The significance of these findings is that the group of psycho-social variables for both the patient and the caregiver are the most important and have the largest contribution in explaining the subjective well-being of the terminal patient and his primary caregiver. In addition, the functional status of the patient, belonging to the disease variables, and the employment status of the caregiver, belonging to the socio-demographic variables, also contribute to the explanation of the patient's and the primary caregiver's subjective well-being.

The social workers, nursing and health care employees should assess the mutual relations between the patient and his primary caregiver, and put emphasis on the self-efficacy and social support for the patient and the caregiver, as well as on the patient's functional status and the spirituality level and employment status of the primary caregiver when they assess the level of subjective well-being of the terminal patient and his primary caregiver. Strategies and intervention programs should be developed for health care workers, nursing and welfare employees so that they appreciate and preserve, as much as possible, the level of subjective well-being of the terminal patient and the primary caregiver, and they should continue to monitor the status of the primary caregiver even after the death of the patient.

Key Words: Terminal cancer patients, primary caregivers, subjective well-being, psycho-social variables, disease variables, situation variables, stress.

נושא העבודה: " תחושת רווחה של חולי סרטן סופניים ומטפליהם העיקריים- מחקר אורך"

שם המגיש: נילי יוסף- סלע

שם המנחים: פרופ' יעקב בכנר, פרופ' שרה כרמל

תקציר

מטרת המחקר: איכות חיים הפכה למטרה חשובה בטיפול רפואי במדינות מפותחות. על כן נראה כי דווקא במחלה סופנית, שבה גם החולה וגם מטפלו העיקרי חווים אבדנים, סבל, פרידה והתמודדויות עם שינויים חשוב לחוקרים להכיר לעומק את תחושותיהם ואת תפיסותיהם בנוגע לרווחתם. זאת כדי להבין כיצד הם מתמודדים עם מחלה סופנית, ולהתוות מדיניות מתאימה שתסייע להם לחיות חיים איכותיים וראויים יותר.

במחקר זה נבנה ונבחן סטטיסטית מודל ייחודי להסבר תחושת הרווחה של חולי סרטן סופניים המטופלים במסגרת הקהילה ביחידות טיפול הבית (הוספיס הבית) ותחושת הרווחה של מטפליהם העיקריים. ייחודיותו וחדשנותו של המודל הוא בבדיקת תחושת הרווחה של החולה ושל המטפל יחדיו בו זמנית ובדיקת ההשפעות ההדדיות בניהם. המחקר התמקד בשלוש מטרות עיקריות: 1. בבחינת תחושת הרווחה של חולי סרטן סופניים ביחס לתחושת הרווחה של מטפליהם העיקריים, 2. בבחינת השינויים בתחושת הרווחה של המטפל העיקרי לאורך זמן (בעת הטיפול בחולה הנוטה למות ו- 5-6 חודשים לאחר פטירת החולה), 3. בבחינת השפעתם של ארבע קבוצות של משתנים – משתנים סוציו- דמוגרפים, משתנים הקשורים ביחסים שבין החולה למטפל העיקרי, משתנים פסיכו- חברתיים ומשתנים הקשורים בסיטואציה הטיפולית ובמחלה על תחושת הרווחה של החולה הסופני ושל מטפלו העיקרי.

שיטה: המדגם מנה 120 צמדי חולה סרטן סופני ומטפלו העיקרי המטופלים במסגרת של יחידות לטיפול בית (הוספיס בית) במחוזות תל אביב- יפו, דן פתח תקווה ומחוז דרום של שירותי בריאות כללית. החולים הסופניים ומטפליהם העיקריים רואיינו בביתו של החולה בשלב הסופני של המחלה (זמן 1). כחצי שנה לאחר מות החולה, רואיינו המטפלים העיקריים פעם נוספת ראיון טלפוני וזאת על מנת לבחון את תחושת הרווחה של המטפלים לאורך זמן (זמן 2).

ככלי המחקר שימש שאלון שהכיל ברובו שאלות סגורות והורכב ממספר תתי שאלונים לבדיקת משתני המחקר. מודל המחקר נבחן באמצעות רגרסיות היררכיות ומשוואות מבניות.

ממצאים: מניתוח משוואות מבניות בו נבדקו החולה והמטפל יחדיו ובו זמנית וכן הקשרים ההדדיים בניהם עולה כי מודל המחקר אושש. ניכר כי תחושת הרווחה של המטפל העיקרי מסבירה את תחושת הרווחה של חולה הסרטן הסופני, ולהפך. אולם ראוי לציין כי הקשר נמצא חלש. עוד נמצא במחקר כי תחושת הרווחה של החולים הסופניים נמוכה מזו של המטפלים העיקריים וכי חל שיפור משמעותי בכל מדדי תחושת הרווחה של המטפל העיקרי לאחר מותו של החולה בהשוואה לתחושת רווחתו בזמן הטיפול בחולה. במודל נמצא כי שלושה משתנים פסיכו-חברתיים (מסוגלות עצמית, תמיכה חברתית ורוחניות) ומשתנה אחד מתוך המשתנים הסוציו-דמוגרפיים (מצב תעסוקתי) מסבירים את תחושת הרווחה של המטפל העיקרי. עבור החולה הסופני נמצא כי שני משתנים פסיכו חברתיים (מסוגלות עצמית ותמיכה חברתית) ומשתנה הקשור למחלה (מצבו התפקודי של החולה) מסבירים את תחושת רווחתו.

דיון: משמעות ממצאים אלו היא שקבוצת המשתנים הפסיכו- חברתיים, הן של החולה והן של המטפל, היא החשובה ביותר ובעלת התרומה הגדולה ביותר בהסבר תחושת הרווחה של החולה הסופני ושל מטפלו העיקרי. בנוסף להם, מצבו התפקודי של החולה השייך למשתנים הקשורים למחלה ומצבו התעסוקתי של המטפל השייך לקבוצת המשתנים הסוציו-דמוגרפיים תורמים גם הם להסבר תחושת הרווחה של החולה ומטפלו העיקרי. קבוצות משתנים אלה חשובות יותר מקבוצת המשתנים הקשורים ביחסים שבין המטפל העיקרי לחולה וממשתני הסיטואציה הטיפולית בהסבר תחושת הרווחה של החולה ומטפלו העיקרי. יתרה מכך, גם כאשר בוחנים את ההשפעות ההדדיות בו זמנית עדיין ישנה תרומה ייחודית לכל אחד מהמשתנים המוצגים.

על עובדי הרווחה, הסיעוד והבריאות לאמוד את ההשפעות ההדדיות שבין החולה למטפלו העיקרי, לשים דגש על מסוגלותו העצמית והתמיכה החברתית של החולה והמטפל, כמו כן גם על מצבו התפקודי של החולה ועל רמת הרווחניות ומצבו התעסוקתי של המטפל העיקרי בבואם להעריך את רמת תחושת הרווחה של החולה הסופני ושל מטפלו העיקרי. יש גם מקום למתן ייעוץ למטפלים העיקריים על החשיבות בשמירת המסגרת התעסוקתית והיקף המשרה וכן לגבי יצירה ועידוד השימוש במעגלי תמיכה קיימים. ניתן וראוי לחזק ממדים אלה אצל החולים הסופניים והמטפלים העיקריים, ולכן, חשוב להמשיך ולחקור את מידת השפעתם על תחושת הרווחה ועל תוצרי טיפול חשובים נוספים, שכן, לממצא זה השלכות חשובות לבניית תכניות התערבות. יש לפתח אסטרטגיות ותוכניות התערבות לעובדי הבריאות, הסיעוד והרווחה על מנת להעריך ולשמר עד כמה שניתן את רמת תחושת הרווחה של החולה הסופני ושל המטפל העיקרי ולהמשיך ולעקוב אחר מצבו של המטפל העיקרי גם לאחר פטירת החולה.

מילות מפתח

חולי סרטן סופניים, מטפלים עיקריים, תחושת רווחה, משתנים פסיכו- חברתיים, משתנים הקשורים ביחסים שבין המטפל העיקרי לחולה, משתני המחלה, משתני הסיטואציה הטיפולית, עקה.

נושא העבודה: ייצוגן של נשים לוחמות בתצוגות מוזיאליות ובתערוכות בישראל

שם המגיש: ניצה לבבי

שם המנחה: פרופ׳ חיים פינקלשטיין

תקציר העבודה

המחקר מתחקה אחר אופן ייצור הנרטיבים הנוגעים לנשים שלקחו חלק בלחימה במסגרת המאבק הלאומי שקדם להקמת מדינת ישראל. הדבר נבחן באמצעות תצוגות מוזאליות קבועות ותצוגות מתחלפות (מכונות בחיבור זה ״תערוכות״) שהוקמו בישראל בשני העשורים האחרונים. הבחינה נעשית למול תצוגות הקבע במוזיאונים ההיסטוריים-צבאיים שהוקמו בעשורים הראשונים לקיום המדינה, מתוך הבנה כי המניע ליצירת התצוגות והתערוכות העכשוויות היה הרצון של יוצריהן להנציח ולהציג באור חדש את חלקן של קבוצות הנשים הלוחמות.

המוזיאונים הוותיקים שייצגו את הארגונים הצבאיים שלחמו למען הקמת המדינה (״ההגנה״, הלח״י, האצ״ל והפלמ״ח), הדירו כמעט לחלוטין את ספור הלוחמות בארגונים המחתרתיים של טרום הקמת המדינה, את התנדבותן של נשות היישוב לצבא הבריטי ואת חלקן של נשות היישוב בקרבות מלחמת העצמאות . שאלת המחקר היא מה הם השינויים שחלו לאורך השנים במדיה המוזיאלית בישראל, וכיצד הושפעו משינויים רחבים יותר שחלו בחברה הישראלית ובהתייחסותה למגדר, לרב-קוליות תרבותית ולאתוסים המכוננים של הציונות.

שיטת הקריאה והפרשנות בחיבור זה פותחת בחקר הפואטיקה של התצוגה, תוך עריכת סיור ויזואלי מפורט לצורך היכרות עם כלל מרכיבי התצוגה. במטרה להרחיב את הדיון אל מעבר לכוונות המוצהרות ולתפישות האידיאולוגיות המנוסחות בשלבי התכנון והביצוע, מוצע ניתוח פרשני, המנסה לחשוף את המסרים הערכיים המוצפנים בתצוגה, באמצעות חקירתם והבנתם של השחקנים המשתתפים בכינונו של השיח המוזיאלי-מגדרי, לרבות קהילת הזיכרון – אותן נשים שהשתתפו בלחימה ושהינן גיבורות הסיפור, מנהלי המדיניות של המוזיאון ומייסדיו, כותבי הסיפור המוזיאלי ומתכנני האופנים של פריסתו במרחב התצוגה. הדיון מתמקד בזיהוין של הפרקטיקות ושל אסטרטגיות ההמצגה, המשמשות את היוצרים המוזיאליים כאמצעי להשפעה על אופן התבוננותו של הצופה ועל אופני התקבלותם של המוצג, הסיפור והמסר.

למול המחקרים הרבים שחשפו את הרבדים המגדריים המוסווים בלב תהליכי הבניית התודעה הלאומית, מפתיע לגלות מה זעום הוא מספר המחקרים העוסקים, מפרספקטיבה מגדרית, באופן

בו מיוצגות נשים במדיה המוזיאלית ההיסטורית. חיבור זה הוא הראשון מסוגו הבוחן את תהליך התהוות הנרטיב המוזיאלי הנוגע לנשים הלוחמות של הישוב היהודי בשנים שלפני קום המדינה. ייחודו בכך שאין הוא עוסק רק במקומן של הנשים בתצוגות ובתערוכות ובמאפיינים של נוכחות זו, אלא גם באופן הבנייתה של הנוכחות הנשית.

נראה כי השיח ההיסטורי-מגדרי במדיה המוזיאלית בשני העשורים האחרונים בישראל הפך במידה מסוימת לרב-קולי, ומתקיימת התייחסות למגוון קבוצות הנשים בתולדות הלחימה ולמאפיינים המייחדים את סיפור התגייסותן ושירותן. במוזיאון הממלכתי-צבאי עדיין נעשה שילוב הסיפור הנשי במסגרת מרחב פעילות שנותר גברי במהותו. לעומת זאת, בתערוכות המתחלפות, שהוצגו במסגרת מוזיאלית שאינה ממלכתית-צבאית, ושהציבו את הנרטיב הנשי במרכז כאשר הגברים הלוחמים מוסטים אל השוליים ומופיעים כשחקני משנה, ניתן לראות מחויבות גדולה יותר לייצוג מורכב ומקורי של הדימוי הנשי.

עם זאת, עדיין שוררת התעלמות מן ההיבטים המיוחדים שבהתנסות הנשית במציאות הלחימה, ומפניה המגוונים של ההשתתפות הנשית בחזית האזרחית. המוזיאון הממלכתי הצבאי כמו גם התערוכות המתחלפות במוזיאונים עדיין מתקשים להכיל בתוכם את "הקול האחר" – הקול הייחודי והאותנטי של יחידים ושל תתי-קבוצות בחברה הכללית, ובפרט את קולן המושתק של הנשים הלוחמות בעורף ובחזית.

Granular Opinion Mining from User-Generated Content

by

Nir Ofek

Advisor: Prof. Lior Rokach

Abstract

The proliferation of digital communication and the development of artificial intelligence practices grant access into the thoughts, opinions, and beliefs of populations—a vast reservoir of information that was previously unobtainable. Opinion mining—the computational detection and study of opinions and viewpoints underlying a text span—enables researchers to provide significant insight into opinions without having to directly survey populations, a time-consuming and expensive task. However, opinion mining in natural language text is a difficult challenge which involves deep understanding of syntax and semantics. This dissertation focuses on granular opinion mining, primarily in order to capture multiple opinions within the same text fragment, which may offer more in depth analysis. We address the challenges associated with opinion mining in two main settings. The first is an unsupervised setting, wherein domain independent methods are proposed to generate high quality sentiment lexicons for topic-level sentiment analysis; because it is impractical to obtain annotations for every topic, the unsupervised paradigm is suitable for granular analysis. The second setting is a supervised learning paradigm, wherein machine learning is used to detect opinions in short text spans to address the problem of mining noisy text. In both settings the issue of the context of words is shown to be highly important. Detecting opinions in user-generated content opens up new directions for opinion mining applications. However, because users have different levels of expertise in different domains, their opinions cannot be considered equally in all areas. In order to address this issue, our work also includes profiling users to support the weighting of opinions according to the author's level of expertise. Additionally, in response to the dynamic properties of the Web in which content generated by users is constantly being assessed and used by other users, an investigation of the factors that may influence users' opinions when assessing such content is conducted based on a Wikipedia case study.

כריית דעות מבוססת קורפוס מתכני גולשים ברשת

מאת

ניר אופק

בהנחיית: פרופ. ליאור רוקח

תקציר

כריית טקס בכלל וניתוח דעות בפרט מושכים תשומת לב רבה ורלוונטים למספר דיסיפלינות. עבודה זו מציעה גישה מבוססת קורפוס, שמטרתה לכרות דעות מטקסט קצר שנוצר על ידי משתמשים ברשת ובפלטפורמות נוספות ויוצגו בה שתי שיטות עיקריות.

שיטה אחת היא שיטת חילוץ מידע שכוללת הסקה סטטיסטית מתוך מאגר נתונים לא מתוייגים ומאפשרת לחלץ דעות ברזולוציה גבוהה תוך שיוך הדעה של הכותב לנושא הספציפי בטקסט . דרך זו מאפשרת להתייחס לדעות מנוגדות באותו המשפט. השיטה הנוספת מיועדת לסיווג מידע ברמת משפטים ומבעים קצרים, ומשתמשת בנתונים מתוייגים. כיוון ששיטה זו יכולה לספק מידע לקטעי טקסט קצרים, היא מאפשרת גילוי של מגמות במאגרי נתונים, כמו מגמות של שינוי בדעה, והסיבות שגרמו לכך.

בנוסף לכך שיטה זו איננה מסתמכת על ניתוח תחבירי של השפה ולכן מתאימה גם לטקסטים "רועשים", שכוללים קיצורים ומשפטים שאינם תואמים למבנה תקין של השפה. דוגמאות לכך כוללות טקסט מתומלל שבשל איכות תמלול שאינה מייטבית, מכיל טעויות רבות, וכן מיקרו-בלוגים כגון טוויטר, שמכיל קיצורים, סלאנג, ומשפטים ללא מבנה תקין בעיקר בשל המגבלה של שימוש מירבי ב 140 תווים.

נוסף לשתי השיטות שהוזכרו בשני הפרקים הראשונים, שני הפרקים האחרונים מתמקדים בהיבטים החברתיים של תוכן שנוצר על ידי גולשים ברשת. הפרק השלישי מתמקד בהיבט של שיקלול דעות של מחברים; כיוון שישנם הבדלים בין כותבים, בעיקר ברמת המומחיות בתחום עליו נכתבו המלצות ודעות, רצוי (?)לשקלל דעות על פי רמת המומחיות של הכותב לנושא. פרק זה מציע שיטה לאפיין משתמשים על פי הפעילויות שלהם ברשתות חברתיות. כך ,לדוגמה, ניתן להחשיב במידה נמוכה מידת ההשפעה של כותב ביקורת על טיפול תרופתי חדש, אם ימצא שאיננו מומחה בתחום הרפואי ו/או איננו מתעניין בו.

הפרק האחרון של העבודה עוסק בדינאמיות של תוכן שמיוצר ברשת ונחקרת בו השאלה מה משפיע על דעות של משתמשים כאשר הם ניגשים לקבל החלטה ולהגיב על תוכן שיצרו משתמשים אחרים. אנו לומדים מקרה מתוך ויקיפדיה, האנציקלופדיה המקוונת, בה נוצר תוכן באופן שיתופי על ידי קהילת הגולשים. כיוון שגולשים עורכים תוכן שנוצר על ידי גולשים אחרים, נעשה ניסיון לאפיין את הגורמים המשפיעים על קבלת ההחלטות אם לדחות או לקבל תוכן חדש.

במהלך העבודה אנו מציעים פתרונות לבעיות הנלוות לכריית טקסט בכלל ולכריית דעות בפרט. לדוגמא, מוצעת שיטה יעילה יותר לעיבוד מוקדם של סט הנתונים שאיננו מאוזן, מבחינת הפרטים ששייכים לכל מחלקה (imbalanced class distribution), בכדי ליצור סט מאוזן ולאמן מודל סיווג בהתאם. נוסף על כך, האלגוריתמים שמוצגים לשם סיווג דעות חיוביות ושליליות מציעים אסטרטגיות מתקדמות להנדסה מושכלת יותר של מאפיינים (features engineering) על מנת להימנע מבעיית הרב-מימדיות שעלולה להביא להתאמה ספציפית מידי (overfitting).

לאורך עבודת מחקר זו נעשה ניסיון להראות כיצד התייחסות להקשר המילים בטקסט באופנים שונים הוא בעל תרומה מכרעת ליכולתנו להבין נתונים מורכבים בכלל ובתחום הטקסטואלי בפרט.

אנו מקווים שמחקר זה יהווה השראה לחוקרים נוספים בתחום ניתוח טקסטואלי וכריית דעות, וכן בניתוח אוכלוסיות בהיבטים שונים, על ידי אנליזה מוקדמת של דעות שמשתקפות בתקשורת מקוונת.

Thesis Subject: Evaluating sLORETA EEG Neurofeedback from Cognitive and Clinical Perspectives.

Submitted by: Nir Getter

Supervised by: Prof. Zeev Kaplan

Dr. Doron Toder

Thesis Abstract:

In the past few years, there is a growing interest in neurofeedback as a means for brain modulation, allowing cognitive function enhancement in healthy population as well as psychiatric symptom reduction in clinical population. This method is based on behavioral learning principals stating that biological processes and behavioral response can become more frequent when reinforced. According to these learning principals, the neurofeedback participant undergoing neurofeedback training is reinforced by a visual or auditory cue, allowing him to learn new brain activation patterns, thus enhancing or reducing existing activation patterns.

This work examines a variation of neurofeedback principals. In the new method of operating, the participant is given feedback for the summation of electrical activity in a pre-defined brain region. This is different from classical methods of operating, where feedback is given on activity measured from a single electrode placed on the scalp, which measures summation of activity from the entire brain without anatomical specificity. The neurofeedback method is based on a well-known algorithm allowing identification and analysis of spatial sources of electrical activity from the brain from EEG electrodes located on the scalp. This method is named sLORETA (standardized low-resolution EEG tomography analysis).

In order to examine the validity of sLORETA use for neurofeedback we propose a series of criteria. sLORETA NFT was examined in light of these criteria during four experiments presented in this work. In the first study participants trained upper alpha within the IPS brain region and were tested with two cognitive tasks: the mental rotation task, previously shown to rely on mechanisms in the IPS, and the stop signal task, previously shown to lean on mechanisms in the anterior cingulate. Results of this

study support the specific effect of upper alpha training in the IPS. In the second experiment participants trained upper alpha either in the IPS or in posterior temporal lobe regions. Participants were tested on two cognitive tasks: arithmetic evaluation task that were previously shown to rely on IPS brain regions, and arithmetic calculation task, previously shown to be dependent on anterior temporal regions. Results support the differential effect of sLORETA NFT on these tasks. In the third experiment, we attempted to translate our previous findings into the clinical domain by trying to reduce PTSD symptoms. Participants in this study completed 20 training sessions during which they practiced theta activity within the ventromedial prefrontal cortex. The patients were clinically assessed by CAPS clinical interview before and after the training protocol. After completion of the training protocol, we observed moderate CAPS scored reduction, in accordance with observed changes in functional connectivity between frontal and limbic regions, as predicted by existing theory from the literature.

We concluded that sLORETA NFT is a method with high potential for enhancing cognitive function as well as symptom reduction in psychiatric disorders. It is important to have a theoretical understanding of the way a normal and pathological brain functions in order to choose treatment parameters, i.e. frequency band and brain region meant for training. Of the criteria proposed in this work, the most valuable outcome of sLORETA NFT is the observed behavioral effects. Brain activity outcomes should further be investigated.

נושא העבודה: הערכת הטיפול באמצעות נוירופידבק מבוסס מיקום מוחי מההיבט הקוגניטיבי והקליני

שם המגיש: ניר גתר

שמות המנחים: פרופ׳ זאב קפלן

ד״ר דורון תודר

תקציר העבודה:

בשנים האחרונות מתרחב השימוש בנוירופידבק כשיטה לאימון מוחי, המאפשרת שיפור יכולות קוגנטיביות בבריאים, וטיפול בקשיים קוגנטיביים ורגשיים באוכלוסיה קלינית. שיטה זו מתבססת על עקרונות למידה התנהגותית לפיהם נצפית עליה בשיכחות הופעתם של תהליכים ביולוגיים או תגובות התנהגותיות המקבלים חיזוק. על פי עקרון זה המשתתף באימון נוירופידבק מקבל לרוב משוב חזותי או קולי על רכיב מוגדר בפעילותו המוחית, שמאפשר לו ללמוד דפוסי הפעלה מוחיים חדשים, ובכך לשנות דפוסים לקויים או לחזק דפוסים קיימים.

בעבודה זו נבחנת וריאציה חדשנית של עקרון הנוירופידבק. המשתתף, מקבל משוב על הפעילות המוחית באיזור אנטומי מוגדר מראש, זאת בניגוד לשיטות הקלאסיות שבהן מתקבל המשוב עבור פעילות מוחית הנמדדת מאלקטרודה הממוקמת על גבי הקרקפת, דרכה נרשמים דפוסי פעילות מכלל איזורי המוח ללא ספציפיות אנטומית. השיטה שנבחנה במחקר זה מבוססת על אלגוריתם לזיהוי וניתוח הפעילות המוחית המרחבית מתוך אותות ה EEG שנרשמים באמצעות אלקטרודות הממוקמות על הקרקפת. שיטה זו מכונה sLORETA בשל המיפוי המרחבי ברזולוציה נמוכה שהיא מאפשרת.

לבחינת התוקף של נוירופידבק מבוסס sLORETA אנו מציעים סידרה של קריטריונים שהותאמו לשימוש בשיטה זו נבחנת באמצעות שלושה מחקרים שיוצגו בעבודה זו. אנו נראה שאימון באונה הקודקודית באיזור אחורי משפר את הביצועים במטלת דמיון מרחבי, אך לא במטלה שדורשת עיכוב פעילות מוטורית. במחקר נוסף, נראה שאימון באותו איזור אחורי באונה הקודקודית בהשוואה לאימון באיזור צדעי אחורי משפיע על מטלות חשיבה חשבונית, בהתאם לתאוריה הקוד המשולש, שהיא תאוריה מוכרת ונתמכת בממצאים בספרות. לסיום, היבט נוסף של עבודה זו יעסוק באפשרות להשתמש בsLORETA נוירופידבק לשיפור סימפטומטי של חולים הסובלים מPTSD. בחירת המיקום המוחי שבו התבצע האימון בחולים אלו הוכוון על ידי התאוריות והממצאים המקובלים בתחום. לאחר כ-20 מפגשי אימון בנוירופידבק נצפה שיפור בציוני CAPS בחלק ממשתתפי המחקר, במקביל לשינויים בקישוריות התפקודית בין איזור הטיפול הפרונטלי, ואיזורים לימביים באונה הטמפורלית, באופן שהתיישב עם התאוריה שהכווינה את הטיפול.

הממצאים שהוצגו בעבודה מאפשרים דיון בתוקף וביעילות של נוירופידבק באמצעות sLORETA. אנו מסיקים שנוירופידבק באמצעות sLORETA היא שיטה בעלת פוטנציאל גבוה הן לחיזוק יכולות

קוגנטיביות והן לטיפול בהפרעות פסיכיאטריות. מהממצאים עולה חשיבות להבנה תאורטית מקדימה של אופי התפקוד התקין והלקוי של המוח במצביו השונים, כך שבחירת הפרמטרים לטיפול במרחב התדר ומיקום הטיפול, יקבעו בהתאם לתאוריה מוכרת שניתן לנבא באמצעותה את יעדי הטיפול. לסיכום, מבין שלושת אשכולות הקריטריונים שהצענו, שני אשכולות נמצאו יעילים לבחינת התוקף של נוירופידבק באמצעות sLORETA. אשכולות כוללים קריטריונים להערכת האפקט ההתנהגותי המתקבל לאחר הטיפול והקשר שלו לבחירת המיקום והתדר שבהם נעשה שימוש. שינויים בפעילות המוחית כפי שנמדדו במחקרים המתועדים בעבודה זו לא נמצאו יעילים להערכת תוקף האימון. אנו מציעים להשקיע מאמץ מחקרי בזיהוי אמדנים יעילים יותר לשינויים המוחיים שמתרחשים כתוצאה מאימון בנוירופידבק באמצעות sLORETA.

Dissertation title: An Active Learning Framework for Efficient Acquisition and Detection of Unknown Malware

Submitted by: Nir Nissim.

Advisor: Prof. Yuval Elovici.

Abstract:

[illegible]

נושא העבודה: רכישה יעילה וזיהוי של פוגענים לא ידועים באמצעות למידה אקטיבית.

שם המגיש: ניר ניסים.

שם המנחה: פרופ' יובל אלוביץ'.

תקציר העבודה:

היווצרותם של פוגענים חדשים מדי יום מציבה איגר משמעותי לפתרונות הזיהוי הקיימים. פוגענים אלו מעלים סיכונים רבים משום שהם מוכוונים לפגוע כמעט בכל מכשיר דיגיטאלי הנמצא בשימוש פרטי או אירגוני. עם סוג פהגענים פופולאריים נמנים תולעי מחשב, קבצי הרצה עויינים, מסמכים עויינים וכן אפליקציות עוינות המוכוונות לפגיעה ושימוש עוין במכשירים ניידים. חבילות האנטיוירוס , הנמצאות בשימוש רחב, והמבוססות החתימות, מסוגלות לזהות רק פוגענים ידועים או גרסאות דממות להן. כדי לזהות פוגענים חדשים על מנת לעדכן את מאגר החתימות של הקבצים העבינים של חבילות האנטיוירוס, חברות האנטיוירוס חייבות לאסוף בכל יום כמויות גדולות של קבצים חשודים שצריכים להיות מנותחים באופן ידני על ידי מומחי אבטחה, שלבסוף גם קובעים את סיווגם הסופי כפוגען או תכנה תמימה. ניתוח של קובץ חשוד הינה פעולה הדורשת זמן, ואין זה אפשהי לנתח ידנית את כל הקבצים החשודים. לען חברות האנטיוירוס החלו להשתמש במודלי זיהוי מבוססי אלגוריתמי למידת מכונה והיוריסטיקות שונות, במטרה להקטין את מספר הקבצים הרשודים שיש לנתחם ידנית. בנוס ז לחבילות האנטיוירוס, פתרונות זיהוי חדשניים התחילו להשתמש באלגוריתמי למידת מכונה באופן עצמאי במטרה לייצר יכולות זיהוי טובות יותר מהיכולת המוגבלת של חבילות האנטיוירוס בכדי לזהות פוגענים חדשים.

לאבר היצרה ההמונית של קעצים מדי יום, גם חבולות האנטיוירוס וגם פתרונוף המבוססים אלגוריתמי למידת מכונה, חסרים י כנלנ חיונית ממממ – הם אינם יכולים להתעדכן בצורה תדירה ויעילה עם פוגענים חדשים – מצב שיוצר פער בעדכניות וחלון זמן בין מועד היווצרותו של פוגען לבין מועד הזיהוי שלו, ובכך מאפשר לפוגען חדש לתקוס מספר רב של מטרות וקורבנות טרם זיהויו. לכן גם חבילות האנטיוירוס וגם פתרונות מבוססי אלגוריתמי למידת מכונה חייבים להתעדכן באופן תדיר כך שחבילות האאטיוירוס יתעדכנו עם חתימות חדשות של פוגענים חדשים, ופתרונות המבוססים למידת מכונה צריכים להתעדכן עם קהצים אינפורמטיבים (המכילים מידע רב) הן עויינים והן תמימים.

במחקר זה אנחנו מציגים פתרון לפער העדכניות המדובר, אנחנו מציגים מערכת ופלטפורמה חדשנית, גנרית ויעילה המבוססת למידה נקטיבית, וכן גם שיטות למידה אקטיבית חדשניות, שכל אלו יחד עשויים לסייע לחברות האנטיוירוס וכן גם לפתרונות מבוססי למידת המכונה, למקד את מאמץ הניתוח שלהם על ידי רכישה של כמות קטנה ביותר של קבצים שהם ככל הנראה פוגענים או לחילופין קבצים תמימים מאוד אינפורמטיביים, ובכך לאפשר לשיפור יעיל ותדיר של בסיסי המידע של חבילות האנטיוירוס ומודלי הזיהוי. בנוסף לרכישה אינטליגנטית של רוב הקבצים האינפורמטיביים, המערכת שלנו מוכוונת גם לעבוד ברזולוציה גבוההההה, שבה היא יכולה לסמן בצורה יעילה מופעי התנהגות "רו עיים" שאינם נחוצים ואף משבשים את תהליך הלמידה של התנהגות פוגען ספציפי, ובכך המערכת שלנו משפרת הה יכולוה הזיהוי ול פוגענים חמקמקים כדוגמת תולעי מחשב.

המערכת שלנו משלבת גם שיטוח חדשהיות לחלמץ מאפיינים משמעותיים, שיטות שעוצבו במיוחד עבור זיהוי יעיל של סוגי הפוגענים שצוינו לעיל. שיטות אלו למעשה חילצו מאפיינים שמונפו באמצעות שיטות הלמידה האקטיבית שלנו לטובת שיפוב ועדכון יעיל של יכולות הזיהוי.

התרומות העיקריות של המחקר שלנו הן כדלהלן: ראשית, תוצאות הניסויים הראו שהמערכת שלנו יכולה לשפר ולעדכן בצורה יעילה ותדירה את יכולות הזיהוי של חבילות האנטיוירוס וכן את יכולות הזיהוי של פתרונות מבוססי אלגוריתמי למידת מכונה, באופן טוב יותר מכל שיטה קיימת. שנית, בעוד ששיטות למידה אקטיבית קיימות הראו ירידה במספר הפוגענים החדשים שהן רוכשות יום יום, שיטות הלמידה האקטיבית שפיתחנו הראו שיפוה יומי במספר הפוגענים החדשים ה ווכשים, וזאת בנוסף לעובדל ששיטות הלמידה האקטיבית שלנו רכשו יותר פוגענים חדשים מכל פתרון אחר בכל יום וזסע שלישית, המערכת שלנו מבצעת את העדכונים הללו בשבמוש של כמות קטנה בלבד של הקבלים האינפורמטיביים ביותר (תמימים ועוינמי), תוך הורדה משמעותית של מאמץ מומחי האבטחה בניתוח ידני של הקבצים הנבחרים. רביעית, המערכת שלנו נמצאה גם יעילה ברכישה היסטורית של פוגענים מתוך מאגרי קבצים גדולים שנמצאים בדרך כלל בארגונים רבים. חמישית, המערכת שלנו גם מסוגלת לחזק ולשפר את העמידות של יכולות הלמידה בכך שהיא מסננת מופעים רועשים ומטעים של התנהגות פוגענים חמקמקים.

נקודה אחרונה, כהוכחה לגנריות של מערכת מבוססת הלמידה האקטיבית שלנו, לאחרונה הרחבנו את יכולותיה וכעת היא מסוגלת לתת מענה לבעיות מתחומים נוספל .בימעשה התאלנו את המערכת לתחום המידע הרפואש ,יבו הצלחנו לשפר את יכולות הסיווג של מודל למידה לצורכי סיווג רמת חוברה של מחלות, וממם תוך כדי הפחתה משמעותית של המאמץ בתיוג ידני של מחלות, והדבר לפעשה מסתכם בחיסכון גדול של כסף וזמן עבודה יקר של מומחי רפואה.

מילות.מפתח פוגען, עוין, תולעת מחשב, קובץ הרצה, אנדרואיד, מסמך, PDF, למידת מכונה, למידה אקטיבית, זיהוי, א ,המיכרנטיוירוס.

Mechanisms of Neuronal Plasticity and Resilience and Their R . ve Disorders and Their Treatment

Written by: Nirit Kara

Under the supervision of Prof. Galila Agam and Prof. Haim Einat

Abstract

Introduction

Affective disorders, including major depression (MDD) and bipolar disorder (BPD), are psychiatric illnesses with a life time prevalence of approximately 20%. Despite the high prevalence of these illnesses, remarkably little is known regarding their pathophysiology or the means by which effective medications exert their therapeutic effect.

Cellular plasticity and resilience are now considered core research area in the study of affective disorders. Neurogenesis and autophagy are two major cellular processes mediating neuronal resilience and plasticity. Lithium, as well as most antidepressants, enhance hippocampal cellular proliferation and autophagy. In that context it had been suggested that deficits in neurogenesis and/or autophagy may, at least in part, explain the underlying pathophysiology of affective disorders and the therapeutic effects of effective medications. One system that was shown to be highly relevant to neuroplasticity is the glutamatergic system. The glutamatergic system was also implicated in the context of affective disorders.

Considering the previous data, the present study was designed to further clarify the role of mechanisms of cellular resilience and plasticity in mood regulation. To achieve this objective, we followed three specific aims: (1) Explore the effects of the mood stabilizers lithium and carbamazepine on neurogenesis; (2) Assess the effects of manipulating autophagy on cellular resilience and affect-related behaviors; and (3) Explore the role of glutamate and AMPA receptors on affective-like behaviors.

We hypothesized that (1) in-vivo lithium treatment will enhances hippocampal neurogenesis; (2) That manipulations of autophagy will modify affective-like behavior in animal models; and (3) That positive modulation of AMPA receptors by AMPAkines will result in mood stabilizing-like behavioral effects.

Methods

For the first specific aim we administered lithium to transgenic mice expressing green fluorescent protein (GFP) under the control of the nestin promotor followed by analysis of neuronal markers nestin, glial fibrillary acidic protein (GFAP) and doublecortin (DCX). Additionally, to evaluate the effect of carbamazepine on adult neurogenesis, we established an oral administration regimen of carbamazepine. For the autophagy experiments (specific aim 2), we administered three different autophagy enhancers, the disaccharide trehalose, the Ca^{+2} channel blocker nicardipine and the

mTOR inhibitor rapamycin. Following treatment mice were subjected to the forced swim test (FST) and to the amphetamine-induced hyperactivity test. After behavioral testing, we measured autophagy markers Beclin-1 and p62 mice' brains. To examine the effects of autophagy inhibition we created an Atg5 temporal and spatial conditional knockout (KO) mice. Two to five weeks after the induction of the knockout we tested the mice in a battery of behavioral tests including neuromotor tests and tests relevant to affective disorders. For specific aim 3 mice were treated with the AMPAkine CX717 and tested in a battery of behavioral tests including spontaneous activity, sweet solution preference, resident-intruder, FST and amphetamine-induced hyperactivity.

Results

For specific aim 1, the results demonstrated that lithium increased hippocampal stem cell proliferation, decreased immature neurons with complex tertiary dendrites and did not affect the number of immature neurons. . We established an oral administration regimen for carbamazepine that had mood stabilizing-like effects in the FST, the TST and the amphetamine-induced hyperactivity test. Considering our results that lithium does not induce hippocampal neurogenesis, we ceased working on this line of study.

For specific aim 2 results show that the administration of trehalose resulted in enhanced autophagy in the frontal cortex in parallel to an antidepressant-like effect in the mouse FST. Moreover, sub-chronic administration of nicardipine resulted in increased autophagy in the hippocampus and in mood stabilizing-like effects in the FST and the amphetamine-induced hyperactivity test. Last, rapamycin administration ameliorated two manic-like behaviors, heightened reward seeking and aggression. Restricted and conditional KO mutation of Atg5 resulted in the development of a manic-like behavioral phenotype in mice.

For specific aim 3 we found that repeated administration of the AMPAkine CX717 resulted in amelioration of some (but not all) manic-like behaviors in black Swiss mice.

Conclusions

In line with our broad hypothesis, our findings demonstrate a major role of neuronal plasticity and resilience in the etiology and treatment of affective disorders. Our results suggest that compounds enhancing neuronal resilience, such as drugs that enhance autophagy or positively regulate the AMPA receptor might represent novel targets for the development of mood stabilizers and antidepressants.

מנגנונים של גמישות וחסינות תאית ותפקידם בהפרעות אפקטיביות והטיפול בהן

מאת: נירית קרה

העבודה נעשתה בהדרכת פרופ׳ גלילה אגם ופרופ׳ חיים עינת

תקציר

מבוא

פarפות ו ו ווי ווו לבללל די ..וכ " "'י וה י ע י יו י ויש יייי הי י ילות י ייכ ירי ו אאא ששחחח ללו .ך החיים בב וולוסציה הככל יי .ומ .ת יא %%%ו למ ו .ושש ייייי ה.בוההה עק עעט י ו וי ו וד ו ועע ע ...נוניס אאא עו .דים בבסי .ן מו עע מממונים המ יי יים סם .ם .ועע וו ההופ יי .יעו ו ו לליפול לרפרר ו אאהה

ו ששות ווסיי .ו יאית חחחרות כיום ב ייר בבת בבבבר להפר ו ו האו ו ווובי ווו ווועות וומי וות וב ייש ו ווות הע צי ו ההההו מממטאאיא אאיאאיא אאר עחההה הבהיה הירהה ההתחה ה .. אאא נמצצה ב ,פפע ו ו אאו .וירווזה ווט ווגיה הסששי תהה יייד תתיים מרכזזים ה ייו ..ים גמיש ו ו ווסינ ו ו עצב יייי ממקרים ממאים כי ל ייום, כמו ג . מספ רר של תתו ולת ווגו כ ד אאאף ממלים אאששוו ההאים .היפוקמ .וס וככ - ג גיר.ם א ו ו ...גההה ....ר זה .... כ. ליעויים בבבב יים אאו עעיקם להו ו ו לפפ .. ככק מההססס .פתופבזי. .וו.ה שש הר ..ע . ההפקק יי ו ו וות ה הפפ .. הה יחבות הה התתממות הימימם למימול מ מים אא.. המממת ההלוטממגיצ צמצצה ככ ..ת .להוללל ללהל למוש ו ו עעע יי. כהו מכמ מממימ מצימים כי קמ מ מממימ המממת ממקטיביות תימ מ מ מפלטממג יי

מ)מהה אהממי ך ...ן יהעמיה ו ...ה יי אא תפקיד . וששששם שש מננונוי גמיש ו ו ..כינ ו ו ע . .י ג קפ .ולותפפ שש מצב הה וו ב .טי ו ו ושששש שש ממרב נו בבבה ל העמק בבללללה יידים ספציפצם: (1ח ..ח ה ו ... .. ההתפמ מייצב ו ו מממ- ו ו ו ויו ו ווו ז ז זיז ו ו וויר צ.ה (יח אאח פ פבבפ שש בבבבהויו ו שוו ו דדדקבה נ ווולללליה .. לללללבות י ככככ ו ו בבבמהר ף;תמ (יק קעק ששקדם שש גפומטמ ומש הטוטלן גגל.ט י AMPA ההבבבההויות ו ו וטיטט י .פפ בס אפד .יבי. זז

הה יי המחחח מבבבזי ו ו באר 1) ויתיו ו ו ו ו ווי ו .ז . בתסועמפ.ס; ם2ב הדפ ווצק"" בבטליך הה ווופאה אה ונ ז לשחהיים ב היו.ת ה .מ י ו ו זזזז-ר ו ו במ.דדים בבבלה חיי ס .- ע ה זזזז . פפעמ יו של .בב . יי יק זזזז AMPA ,רסס ה פעפה י יי ל ססס .צבנע יי

שיטות

ררי לחדיר רת ריירר ררפחדרי ה ר - ססססבבב ההככקק ליתיו י וקררמ ווו פפ נויההההזה ועההההה וו r ההההה בבככדים טעססאט ג רקקקקים ולללל פפוההס וץ ירוק יGFP י ט יי מפפזמ והר תל נסטטקnestin)) ההחמ בבו קב יבו טי .יום ב ייעעע נבססממ ל.צצהאאאצה אבבבו בבבבפפבלל לסמנוף קק ..בישש ייחדר סממנמשש נוי)))ים nestin - מ GFAP ו- DCX. ססכסע עע וומ בבבא מ ששששו .מ קקק וופפפ מל פ ילללוה יססו הלללל חיה ללללל דד . ..ן י ווואא ג ז זזבמ זזזז בב וו גדר ן ן ווחו . ות הש יפ וניפול וי י י ו.פפיה ההההההה יי ('עד ממצו זנ ע .....מ במלשה יר י יולוגית ללל ..ת יי יו יייי וי יה ווו ו ו ו ו יי לל יי .ו ו ווווהההה בבישה הפפ ו ו ווויית כ כריñ ט ווווו בך .ד מללושה ו וורים פמפפיפל אפופואפימ מממ ננישדך שששם ו ו ווו טטטטטזזז שעעע תעעות י י יי פפפפפפפפ וההההפה "וסמת mTOR רפפצצצ לאאא הטיהוה וו .תי העככרים ...נו במבבב ההההייה ההדוו.ה ומממ פע.ל ו ו ווו ((((יי- ..כממ. בסיום ה ....ים. .....ותיים הוצה ההההה וההההה ל ה .מ ו ו .סממים לל ווופפפיה Beclin-1 -. p62 ומ ו ווהה ש ש ה ....ים. בג יי י המול נ ... יי צצצו כככאיאוקכא וללל Atg5 בהה זהוא אממ פ .וי ... ומיקשש ששועיים עד חמיש י אאואאת לאאא היהה הביהי שההההה הנ ננרים ננחדו דדדרת מני .ש ..ה לללוים לללל ככ מצצמ ממטטטטיטטיתית ומבבההההה וו וי.ם ררוו ..יים להפפפות א .קטיביות. ללח יי השעעעע. הקקקקה ל יי . ספציפי 3 עע ..ים . ווווו בממקין

CX717 ו ייתדו בדההדהשש ככחהים בבה וו ווייי ו ל ו וולצצ ס נן ננתת התתששששש תמימהתתההה, די ימשוללל .... הה וי.ה
ללבייי ו ומ .. ן ון יי .. מ ייי מו ,, יממממקקררר

<u>תוצאות</u>

.הוכצ ע עההי י י ז נמציתע . ממב יי יי יבבאט טטטעע עעעעע עעי גט טהיפוקמפראב עעב ותח.בס .סקפפ ההויקמבלמ מטטטי
"וותכם ..לי דנ.ממיט.ת מס-כהה . ולא נש ניב נל נ נפר ה ננן י.ם 444 ב יייתם כמוכככ ביסמנו מממ א אנרר יי של
קקבמביפ לאאאריא ושר ב בה ללטקקי -מביע קיי .טי תתת-תמ ב במם השממיה המממימקקמם בתהייה ה ההאממכ
המממ וו ה ייר בבבב ייואמפטסן ן וום, פאוה התוצצצצ שהררו כמ יותיו ו אווו ע יה נולל וווהה עוחח ו בב. ו מ ווו וק יי .
זה ווווומם מאב יקטיה אאאב י ט ג גממתת ולסמצצ צצצאאי
התצצא וו לל יי יד ספצספי 2 עע-סס ס. ... ווושז עעופפ ההורם לפפיכה באדט ייגיה בקקררקס .קהם מצוד גגם מ ג לללות
ארואאא אואאוא אא ד ההההן . ווי.ה יכ .וייהו בדו דחד חדחד בדדד ת בבופפששהם להההטט בא " ווומיה בהי .וקמ .יס
גגה ה יה וע וו ומוי.ת וו ו ה יצבתל וו בממממ ההחייה ההפוייו . ממממ .עיל וו ה ... ווור יי-קמרפממקקקק ... טי יוע
בבפס יייי במייוב בבבב " 'ממ ימעעה או .ופ ...ה תתטטמי black Swiss ההתמ מ ממימממממו.דת ת .טו אאורר י ההדהמ
יתבס . תת. . נ ווווסי ב זז בבבבן הה ווווו וו ללס ווואאו מש.ם כ. יסי לל הה ייוי חח ווו Atg5 בבופפ ספציפי במ'ח
ההכככ כרממ מ ...הג.י וו כמומ . ..י וו.
ללתי פפ . .פציפה 3 מטאטט טי טטטטט טטוטול א ה יע ווי שש סלו כככט CX717 .רה לה לללר טט חח . ((ח .. .י)
ה ....אי.ת תת-י-ש ווי בב בב זככסחם י.. black Swiss.

<u>מסקנות</u>

הצמצאים יי יי ב י ימפיה נופפפ למממימ המ מממ.טש יש ומושות עו שנו י יי ך ב ו יולנניה יתת.פ וו שש הפכמ י
אתתתיתתת בנו ..ס הצצצאות מ י יי יו יי י יש ששומרימ ממגביאים אא החחהוה ההאית הל יה ההההה א ו ווגיה וו
..... ה ההפפה שש גל.טמם על קוללי AMPA יולים להוום ללר וו ד דדות בניסיי לתתת תרו ות וווו ו . יייי
ווווף וו מחצכ וו וו-. וו

Title: Security Aspects in Vehicular Networks

Student name: Nisha Panwar

Advisors: Prof. Shlomi Dolev and Prof. Michael Segal

Abstract

Currently, a prominent surge in vehicle automation has led to an innovative and intelligent transportation environment. The rapidly increasing need of mobility necessitates the development of “smart transportation” and a connected vehicles environment. Overall, emerging vehicle connectivity technologies, e.g., autonomous cars, trucks, and Vehicle to Vehicle to Infrastructure, bring in numerous on-road benefits. Few advantages are improving driving efficiency, safety, platooning, fleet sharing, reducing congestion and CO_2 emissions, but at the same time it requires the reliance on connectivity. Therefore, the security aspects are crucial for both the driver and the connected vehicle infrastructure.

Autonomous vehicles will establish a spontaneous connection over a wireless radio channel while coordinating actions and information. Vehicles will exchange warning messages over the wireless radio channel through Dedicated Short Range Communication IEEE 1609 with the Wireless Access in Vehicular Environment 802.11p. Unfortunately, the wireless communication among vehicles is vulnerable to security threats that may lead to very serious safety hazards. Security infrastructure is most important in such a hazardous scope of vehicle’s communication for coordinating actions and avoiding accidents on the roads. Therefore, these warning messages must incorporate an authentication factor; such that a receiver is able to accept or reject the warning message and react in a timely manner. This thesis spans over the following authentication protocols:

Software based scheme. This scheme provides the first solution that does not actively involve any trusted authority in the authentication procedure, avoiding the need for road-side units and/or cellular communication during the entire authentication and common key establishment process. The vehicle can verify (say by using a camera) that the public key belongs to the specific vehicle to which the connection should be established (rather than a public key of a standing by adversary). We propose to certify both the public key and out-of-band sense-able static attributes to enable mutual authentication of the

communicating vehicles.

Light Amplification by Stimulated Emission of Radiation (LASER) based scheme.
This scheme avoids a rarer, expensive, and more strategic crash scenario such as mimicking the vehicle identity and appearances. We consider a case of multiple malicious vehicles with identical visual static attributes. These scenarios require an authentication model such that spontaneous identity verification is required in conjunction with the software based scheme. Our approach verifies the coupling between non-certified dynamic attributes and certified static attributes via an auxiliary communication channel, for example, a modulated laser beam (basing our scheme on laser technology similar to the laser used to measure speed of a car at a certain location).

Physical Unclonable Function (PUF) based scheme. We suggest using an optical PUF to ensure a non-forwardable spontaneous response from the recipient. Otherwise, a response might be forwarded via third vehicle, namely, by using the round-trip delay information and even more sophisticated preprocessing. In our proposed scheme vehicles utilize an out-of-band optical communication channel to exchange the PUF stimulated optical challenge and corresponding response from the sender and receiver, respectively.
Secure virtual traffic light. We propose an autonomous, self-composed, and secure Virtual Traffic Light (VTL) protocol in a distributed environment. Our solution provides a speculation based Byzantine agreement scheme to eliminate any inconsistent virtual state transition.
Peripheral authentication. This scheme provides an access control over parked vehicles such that a keyless entry system, i.e., RFID enabled keyfob would allow the parked vehicle to authenticate the original owner at a distance. The solution relies on commitment based initial pairing and an active gait measurement to identify the original keyfob holder.

היבטים באבטחת רשתות כלי רכב.

Student Name: נישה פנואר.

Advisors: פרופ 'שלומי דולב

פרופ 'מיכאל סגל.

.

תקציר

כיום ניתן לצפות בהתקדמות טכנולוגית בולטת באוטומטיזציה של כלי רכב אשר הובילה לסביבת תחבורה חדישה ומתוחכמת. התלות הגוברת בניידות מצריכה פיכוח של "תחבורה חכמה" וסביבת רכבים מקושרת. טכנולוגיות קישוריות של רכבים אשר צצות לאחרונה, כגון רכבים אוטונומיים, משאיות, ותשתיות בין רכבים, flee sharing and platooning, מניבים מספר יתרונות לנסיעה בכביש. מסבר יתרומת כוללים שיפור ביעילות הנסיעה, בטיחות, הפחתה בעומסים והפחתת פליטה של CO_2. כל היתרונות המתוארים מתבססים על קישוריות בין כלי רכב. לסן, ההיבט של אבטחב הוא מכריע עבור הנהג והתשתית של קישוריות שכלי הרכב.

רכבים אוטונומיים יצרו ספונטנית חיבור מעל ערוץ הרדיו מאלחוטי לתאם פעולות ומידע. רכבים יחליפו הודעות אזהרה מעל ערוץ הרדיו האלחוטי בעזרת תקשורת קצרת טווח ייעודית (IEEE 1609) יחד עם נקודת גישה אלחוטית בסביבת רכב 802.11p. למרבה הצער, התקשורת האלחוטית בין הרכבים ו את פגיעה לאיומי אבטחה אשר יכולים לגרום לסיכונים ומפגעים חמורים ביותר. אבטחת התשתית הינה חשובה ביותר כאשר מדובר בסכנות של תחום התקשורת בין רכבים למטרת תיאום פעולות ומניעת תאונות על הכבישף לכן, הודעות אזהרה אלו חייבות לשלב גורם המאמת זהות (אותנטיקציה) כך שמקבל הודעת אזהרר יהיר מוכן לקב ו את ההודעה ולהגיב בזמן. התיזה הזו כוללת מתפרשת מספר פרוטוקולים המאפשרים אותנטיקציה אמינה:

סכמה מבוססת תוכנה. סכמה זו מספקת את הפתרון הראשון אשר אינו מערב בצורה אקטיבית שום רשות מוסמכת בתהליך האמות, מה שמונע מהצורך בלמקם בצדי הדרך יחידות ו/או תקשורת סלולרית בזמן האותנטיקציה ותהליך הקמ י של שפתח משותף. הרכבים יכולים לוודא (נניח ע"י מצלמה) האם המפתח הציבורי שייך לרכב ספציפי עמו צלכה להתקיים התקשרות (ולא מפתח ציבורי של תוקף אשר עומד בצד הדרך). אנו מציעים לוודא בו זמנית את המפתח הציבורי וגם מאפיינים סטטיים שאפשר לזהות באמצעות ערוץ תקשורת חיצוני, וכך על מאפשרים אותנטיקציה הדדית של הרכבים המתקשרים.

סכמה המבוססת על הגברה של אור ע"י פלט של קרינה מעוררת (לייזר). הסכמה הזו מונעת תרחישים נדירים, התקפות על פרוטוקול האותאטיקציה שמחיבות עלות כלכלית גבוהה. התקפות אסטרטגיות של תאונות באמצעות חיקוי של זהות הכלי רכב והמראה שלו. אנו מתייחסים למקרה בו למספר רכבים זדוניים בעלי מאפיינים ויזואליים סטטיים זהים. התרחישים הללו דורשים מודל אותנטיקציה כך שווידוא זהות ספונטנית נדרש בצירוף סכמה מבוססת תוכנה. הגישה שלנו מוודאת את הצימוד בין מאפיינים דינמיים לסטטיים, בעזרת ערוץ תקשורת מלווה, לדוגמה, קרן לייזר מאפננת מידע (אנו מבססים את הסכמנה שלנו על טכנולוגיית לייזר דומה לזו הנמצאת בשימוש במדידת מהירות של רכב במיקום מסוים).

סכמה המבוססת על פונקציה פיזית בלתי ניתנת לתעתוק (Physical Unclonable Function PUF) כך אנו מציעים שימוש ב-PUF אופטי על ונת לוודא תגובה ספונטנית בלתי ניתנת להעברה מהנמענ אחרת,

התגובה ויתנת להעברה לכלי הכב שלישי, במיוחד, תוך שימוש במידע על זמן השהייה בשליחה הלוך ושוב ועיבוד מקדים נוסף מתקדם יותה בסכמה המוצעת, כלי רכב גנצהים ערוץ תקשורת אופטית חיצוני על מנת להחליף קריאות PUF ותגובות מהשופח והמקכל עהתאמה.

רמזור וירטואלי מאובטח. אנו מציעים רמזור וירטואלי (Virtual Traffic Light, VTL) אוטונומי, מאובטח, ו-self-composed. הרמזור הווירטואלי הינו פרוטוקול בסביבה מבוזרת. הפתרון שלנו מספק סכמת הסכם ביזנטי מבוסס ספקולציות על מנת להסיר כל סתירות במצבי מעבר וירטואליים.

אותנטיקציה משנית. הסכמה הזו מספקת בקרת גישה על כלי רכב חונים, כך שמערכת כניסה ללא יפתחות, ז"א RFID מאופשר ע"י שלט, תאפשר לרכבים חונים לאמת את בעל הרכב ממרחק. הפתרון מבוסס על התחייבות מבוססת צימוד ראשוני ומדידת הליכה אקטיבית על מנת לזהות את בעל השלט המקורי.

Thesis topic: In-Situ Degradation of Brominated Organic Contaminants, DBNPG and TBNPA in Groundwater

Author's name: Noa Balaban

Advisor's names: Zeev Ronen, Anat Bernstein, Faina Gelman

A short summary

Brominated organic compounds are widespread pollutants detected in air, water, soil and sediments. Many are known to be toxic, carcinogenic, endocrinal disrupting and recalcitrant. To date, few studies deal with their fate in the environment, and with methods to monitor and assess their fate in-situ. The Neot Hovav industrial complex in the Northern Negev, Israel, is situated above a fractured chalk aquitard, which is polluted by a wide variety of halogenated organic compounds. Two of the most abundant pollutants found in the site are dibromoneopentyl-glycol (DBNPG) and tribromoneopentyl-alcohol (TBNPA). The preferential flow along fractures and fracture joints in the Neot Hovav aquitard generates a complex flow regime in the site, making it difficult to link between spatial changes in contaminant concentrations to degradation.

The overall objective of this study was to assess the in-situ degradation of DBNPG and TBNPA in the aquifer based on observed isotope shifts in groundwater, and correlate it to microbial community dynamics in the groundwater. This objective was achieved using compound-specific isotope analysis (CSIA) of carbon ($^{13}C/^{12}C$) and bromine ($^{81}Br/^{79}Br$), and total genomic DNA extraction and sequencing.

DBNPG and TBNPA degrading bacteria were enriched from the polluted groundwater and used for elucidating carbon and bromine isotope fractionation associated with the biodegradation process, and to characterize the aerobic degradation mechanism. Also, an extensive field sampling of 21 boreholes was executed over the course of three years (2014-2015-2016) for quantitative and isotope analysis of TBNPA, and for biodiversity analysis. It was found that indigenous microorganisms are capable of degrading both compounds under aerobic conditions. However, no evidence for anaerobic degradation processes was found. From the diverse enrichment cultures, four individual isolates were seen to degrade both compounds. TBNPA and DBNPG degradation occurred when the four strains were mutually incubated; leading to the assumption that mutualistic or syntrophic relationship exists between the four. Similar degradation rates were observed for both compounds when amended together. This

observation, jointly with the fact that both compounds are degraded by the four isolates, leads to the conclusion that both compounds are degraded following a similar mechanism.

Carbon ($^{13}C/^{12}C$) and bromine ($^{81}Br/^{79}Br$) isotope effects were correlated to the aerobic biodegradation of TBNPA and DBNPG. For both compounds, no bromine isotope effect was observed, indicating that both compounds are degraded following a C-H oxidative bond cleavage. Carbon isotope effects differ significantly for biodegradation of the two compounds (ε= -5.8‰ . -8.8‰ for DBNPG and TBNPA respec. vely, .< 0.05), most likely due to the differences in compound transport through the cell membrane.

The isotopic results of 2014 sampling campaign indicated that no degradation of TBNPA was occurring in the anoxic groundwat r. . e $\delta^{13}C$ values in TBNPA were similar to the values of the compound manufactured in the production plant which was obtained on 2005. The 2015 a. 2016 samplc presented a shift to . ghter $\delta^{13}C$ values in TBNPA, but with constant bromine isotope values. These changes are not indicative of degradation processes, as the isotopic enrichment rather than depletion was presented for the degradation of the compound under reference abiotic reactions. Therefore, it is proposed that this shift is attributed to changes in raw material at the production plant to lighter $\delta^{13}C$ TBNPA, and its entrance to the groundwater leading to the mixing of “new” and “old” TBNP the ground. ater. Light $\delta^{13}C$ values in TBNPA downstream (with similarity to values found adjacent to the production plant), point towards an active source for TBNPA downstream, and are probably related to leakage from waste ponds. Groundwater microbial diversity was tested across the industrial area. Communities were found to significantly differ ($p<0.05$) between three areas – (1) in the vicinity of the production plant, (2) along Wadi Hovav, and (3) downstream. Community shifts were in accordance with contaminant load.

This research is one of the first studies applying both carbon and bromine isotope analysis to identify degradation process of brominated compounds in groundwater. An integrated molecular and isotopic approach was chosen to provide a basis for assessing the occurrence of biodegradation in the field. Based on the data collected, we concluded that TBNPA degradation is not occurring in Neot Hovav. On the other hand, taxa with the potential ability to either reduce or oxidize TBNPA are present. These results provide a sound basis for applying future bioremediation techniques at the site.

נושא העבודה: הררכת פירוק של תרכובות ברום אורגניות מזהמות DBNPG ,ו TBNPA-במי תהום

שם המגיש: נעה בלבן

שמות המנחים: זאב רונן, ענת ברנשטיין, פאינה גלמן

תקציר העבודה

חומרים מעכבי בעירה על בסיס תרכובות ברומו-אורגניות הם מזהמים נפוצים בסביבה. ניתן למצוא אותם שדוגמאות סביבתיות של אוויר, מים, וקרקע. ידוע כי חומרים אלו הם לעיתים קרובות בעלי רעילות גבוהה, מסרטנים, ועמידים לפירוק ביולוגי כימי ופיזיקלי. רק מחקרים מעטים התמודדו עד כה עם גורלם של חומרים אלו בסביבה, ללפיתוח שיטות לניטור והערכה של תהליכי פירוק טבעיים בשטח של חומרים אלו.

אזור התעשייה נאות-חובב השוכן בנגב הצפוני, ממוקם מעל אקוויטרד איאוקני של קירטון סדוק המזוהם במגוון רחב של תרכובות הלו-אורגניות. מערכת הסדקים המאפיינת את האקוויטרד יוצרת זרימה מורכבת והטרוגנית באתר ומקשה על הערכת תהליכי פירוק במי התהום. שניים מהמזהמים השכיחים ביותר במי התהום אשר מיוצרים באזור התעשייה הינם מעכבי הבעירה הברומו-אורגניים-2,2 bis(bromomethyl)propan-1,3-diol (DBNPG); ו - 3-bromo-2,2-bis(bromomethyl)propanol (TBNPA).

מטרתו הכוללת של המחקר הנוכחי הינו הערכת תהליכי הפירוק הטבעיים של DBNPG ו TBNPA במי התהום תחת אתר נאות-חובב, תוך שימוש בכלים איזוטופים ומיקרוביאליים זיהוי תהליכי פירוק, מנגנוני הפירוק הדומיננטיים והערכה כמותית למידת הפירוק במי הפהום נעשתה על-ידי יישום של שיטת אנליזה איזוטופית ספציפית של ה וומר (CSIA – compound-specific isotopic analysis). נעשה שימוש באיזוטופים של פחמן ($^{13}C/^{12}C$) וברום ($^{81}Br/^{79}Br$). בחינת המגוון המיקרוביאלי במי התהום והשתנותו בורחב שימשה להבנת הפוטנציאל להתרחשותם של תהליכי פירוק ביוטיים במיש.

שינויים איזוטופים בתרכובת העוברת פירוקמכולים לשמש לאפיון מנגנוני פירוק שונים, היות וים לרוב אינם מושפעים מתהליכים פיזיקליים כגון ערבוב או מוהול, אלא בעיקר משבירה, או יצירה של קשרים כימים. האפקט האיזוטופי הצפוי מתהליכי פירוק הינו עלי יל ביחס בין האיזוטופ הכבד ביחס לקל. בכל מנגנון פירוק מידת האפקט האיזוטופי הוא שונה ולכן ניתן, בעזרת כלי זה, להבחין בין מנגנוני פירוק שונים. יכולת זו משתפרת כאשר נעשה שימיש בשני יחסים איזוטופים בו זמנית. תרביות של חיידקים מפרקי DBNPG ו TBNPA הועשרו ממי התהום המזוהמים והשינויים האיזוטופים בפחמן וורום המתלווים לפירוק האירובי אופיינו בניסויי פירוק במעבמה. בנוסף, לאורך שלוש שנים נערך דיגום מקיף

של 21 קידוחים באתר לבחינת המגוון המיקרוביאלי וההרכב האיזוטופי של TBNPA באזורים שונים של אזור התעשיה.

בניסויי המעבדה נמצא כי לחיידקים בתרליות ההעשרה ממי התהום היכולת הפרק את שני החומרים, DBNPG ו- TBNPA, בתנאים אירוביים עם תוספת של תמצית שמרים. מנגד, פירוק מיקרוביאלי אנאירובי של וחומרים לא נצפה בניסוייהמעבדהה מאגד של ארבעה חיידקים שבודדו מתוך תרביות ההעשרה פירקו את שתי התרכובות היות והפירוק של שני החומרים התרחש רק במאגד של אבעת החיידקים שבודדו, נראה כי קיימים ביניהם סוג של יחסים גומלין החיוניים לפרוק המזהמים. במעבדה זוהה האפקט האיזוטופי המתלווה לפירוק האירובי מיקרוביאלי של שבי החומרים. מכוון שבברום לא נצפה שינוי ביחס האיזוטופי בשני החומרים ניתן להסיק כי שני החומרים עוברים חמצון של אחד מקשרי הפחמן – מימן במולקולהעבור הפחמן, נצפה אפקט העשרה איזוטופי שונף האהפן משמעותי ($p<0.05$) בין שני החומרים $\varepsilon C= -5.8 \pm 0.3‰$ לעומת $\varepsilon C= -8.8 \pm 1.5‰$ עבור DBNPG ו TBNPA, בהתאמה. שינויים אוו הם ככל הנראט תוצאה של קצבי מעבר שונים של שתי התרכובות דרך הממברנה החיידקית אל האנזים המפרק, ולא כתוצאה ממנגנון פירוק שונה.

הדיגום הראשון באתר הראה כי במי התהום האנאירוביים לא נתן למצוא עדויות לפירוק של TBNPA זאת מכוון שערכי $\delta^{13}C$ של TBNPA במי התהום שנדגמו היו זהים לערך ה $\delta^{13}C$ של TBNPA המיוצר באתר, ואשר האבל לידנו בשנת 2005. בדיגומים שנערכו בשנתיים שלאחר מכן, נצפתה הקלה בערכי ה- $\delta^{13}C$ של TBNPA, בבוד כערכי הכרום נשארו אחידים בכל המרחבנ היות וצפוי על בסיס ניסוי המעבדה שתהליכי פירוק של התרכובת מלווים בהכבד י איזוטופית ולא הקלה, שינויים אלו אינם מיוחסים לתהליכי פירוק של TBNPA אלא לכניסה של TBNPA בעל הרכב $\delta^{13}C$ חדש וקל יותר למי התהום וערבוב שלו עם TBNPA ישן.

המגוון המיקרוביאלי של מי התהום נבחן בכל מרחב אזור התעשייה אשר חולק לשלושה אזורים – (1) בקרבת מפעל הייצור, (2) לאורך ואדי חובב - ואדי בו נחפרה תעלת ניקוז בחוצה את אזור התעשייה, ו- (3) במורד אזור התעשיהח האוכלוסיות נמצאו שונות באופן מהותי ($p<0.05$) בין שלושת האדרים שנבחנו והשינויים באוכלוסיות היו בהתאם לשינויים יעדמס המזהמים וה תיכובות האורגנוות ההסר באופן כללי, בקרבת מפעל הייצור האוכלוסיות התאפיינו במגוון יחסית נמוך ודומיננאיות אבוהה של מינים ספציפיים.

לסיכום, מחקר זה הינו מהראשונים שמיישם אנליזה רב-איזוטופית של פחמן וברום לזיהוי תהליכי פירוק של תרכובות ברומו-אורגניות במי תהום. גישה איזוטופית- מולקולרית רחבה זו נבחרה כדי לתת בסיס להערכת ההיתכנות של תהליכי פירוק במי התהום וכדי לבחון האם תהליכים אלו אכן מתרחשים בפועל. גישה מחקרית זו הראתה כי בנאות חובב TBNPA אינו מתפרק במי התהום על אף קיום פוטנציאל פירוק מיקרוביאלי. הבנה זו מהווה בסיס חשוב ליישום טכניקות שיקום עתידיות באתר

The Speculative and Moral Thought of Rabbi Eliyahu Eliezer Dessler –
The Crystallization of Ultra-Orthodox Thought in the 20th Century

Submitted by: Noam Green
Advisor: Proffesor Zeev Gries

Abstract

Rabbi Eliyahu Eliezer Dessler was a prominent Haredi thinker and one of the most significant figures in the Mussar Movement in the twentieth century who contributed to the process of rehabilitation of the Torah World during and after the Holocaust. Despite his influence and centrality in Lithuanian Haredi thought, there has been no attempt to research his thought on its own and analyze it systematically. This work attempts to correct this injustice and to provide a foundation for the study of Rabbi Dessler's thought as a model for the forging of Haredi thought in the twentieth century.

cc c tudy outlines Rabbi Dessle.'s thought as a systematic a ן ן omprehensive philosophy that deals with the basic foundational underpinnings of the religious and ethical system that does not limit itself to the practical questions which were the concerns of the original Mussar Movement thinkers. The study sets out the metaphysical foundations of the system: the intent and purpose of the c. ation of the universe and mankind's mission, as well as the a-cosmic theosophy and ontology which is based on the kabbalistic doctrine of retraction (*tzimtzum*).

The study proceeds to analyze the structure of the soul and the restoration of the moral qualities acco to Rabbi Dessler's thought. This pr. ess ' described in light of the Kelemi n doctrine as "internalization to heart" – the penetration of rational knowledge into the most internal human depth. The study reveals, on the one hand, a list of additions to this process contributed by Rabbi Dessler based on Chabad Hasidism doctrines and, on the other hand, a shift in its understanding almost to a retreat from it, apparently as a result of the influence of trends in modern philosophy and the spirits of the time.

One of the major innovations in the understanding of the structure of the soul according to Rabbi Dessler is the additional notion of an ". כ " which is concטaled within the interior of every Jew. This notion is repeated dozens of times in his lectures. Our study attempts to search for the roots of this notion in Hasidism and Lithuanian Kabbalah. At the same time, despite its mystical origins, Rabbi Dessler bestows upon it an abstract rational interpretation which divests it of any radical meaning. This interpret. tion joins a series . e"aך es indicךting Rabbi Dessle.'s way of offering rational meaning to mythical and mystical notions found in rabbinic literature and Kabbalah, and his caution in maintaining the boundary between the godly and the human.

The study then follows Rabbi Dessler's attempts to describe rocess of restoration of the moral qualities through the use of Kabbalistic terminology which he translates anew in accordance with his thought, a phenomenon which can be found among other twentieth century thinkers. Even though Rabbi Dessler never saw himself as a Kabbalist, his thought is intimately involved with the world of Kabbalah, as he undertook a methodical attempt to interpret the Kabbalistic concepts and to bestow ethical meaning upon them.

Another central subject explored in this work is that of the status of the "I", the self, in lב ht of Rabbi Dessler'. . trine of grace (. . .) and altruism and in light of the ideals of adherence (*deveikut*) and the negation of the world and the self (*bitul hayesh)*. The conclusions that emerge from the study reveal continuous interchange and mutual influences between his ethical doctrine and Kabbalistic and Hasidic models and symbols.

O. . .. . . nd, e . . hough Rabbi Dessler adopts the Hasidic interpre"a on of "Torah for its own sake" ("*Torah lishmah*") as adherence (*deveikut*), his loyalty to Lithuanian Mitnagedism and the Mussar Movement conception of the Self prevent him from adopting its mystical implications. To that should be added the influence of modern philosophy of the Cartesian school and its metamorphosis in the phenomenological thought of his time which establish the status of the self on undeniable internal perception.

Tamar Ross focused on the synthesis that Rabbi Dessler created between the Kabbalistic doctrine of retraction (*tzimtzum*) and Kant'. epistemology. This work continues Ross' route but broadens the canvas and shows Rabbi Dessler as a synthetic thinker who consistently tries to interpret and expand the legacy of the Kelemian school of Mussar in light of concepts and ideas from Kabbalah and Hassidism on the one hand and secular philosophy on the other hand. This broadening is expressed in each of these three components:

1. The platform for Rabbi Dessler's . ht is his he ., something which wa not emphasized in previous studies of his thought. This heritage is the starting point and basis for interpretations based on ideas from other areas.
2. כ abbi Dessler' repeated use of Kabbalistic and Hasidic notions and symbols throughout his work that present a fascinating attempt to create a comprehensive synthesis between Kabbalah, Hasidism and Mussar.
3. The influence of secular philosophy on Rabbi D ssler's thought e. ceeds Kant's thought, and relies on a range of philosophers starting from the early modern age, and ending with contemporary philosophies as existentialism and phenomenology. The study demonstrates Rabbi Dessler's fruitful use of philosophical notions to interpret the Mussar and Kabbalistic legacies and to cope with contemporary ideological challenges.

Ne┐ rtheless, from thl re. a h it appears that, despite Rt bbi Dessler's openness to various worlds of thought different from his spiritual homeland, he remained loyal to the conceptions of Lithuanian Mitnagedism and to the Mussar Movement's spiritual world. The external influences surely caused changes and novelties in the Mussar ideas, but not to the point of crossing lines or relinquishing any of the foundations of his spiritual homeland. Rabbi Dessler emerges as a conservative and cautious thinker who adopts ideas selectively and interprets the various sources in accordance with his needs. Despite his usage of daring Hasidic doctrines that deal with mystical adherence (*deveikut*) that blur the lines between the Godly and the human, Rabbi Dessler insists on the clear separation between them and only attributes an ethical interpretation to the Hasidic expressions. Similarly, despite his readiness to exploit modern philosophical theories, he rejected the values of modernity and was among the formulators of the anti-modern Haredi perspective (*hashkafa*). In fact, Rabbi Dessler even retreated from some daring principles of the Kelem stream of the Mussar Movement in which he was educated.

Thus, even though he was exposed during his lifetime to Western culture and modern thought, and even though he was willing to expand the variety of sources upon which he based himself far beyond his rabbis in the Kelem school, he remained even more conservative and anti-modern in his views than they were. Perhaps it was the very exposure to modernity that strengthened the need to be wary of it, and perhaps that was the kind of adaptation necessary for the generation that experienced the Holocaust and the destruction of the Torah world and needed to rehabilitate its ruins and reestablish them anew.

הגותו העיונית והמוסרית של הרב אליהו אליעזר דסלר – גיבושה של הגות חרדית במאה ה-20

מגיש: נעם גרין

מנחה: פרופ' זאב גריס

<u>תקציר</u>

הרב אליהו אליעזר דסלר היה מחשובי הוגי הדעות החרדיים ומהאישים הבולטים בתנועת המוסר במאה ה-20, אשר תרם לתהליך שיקום עולם התורה במהלך מלחמת העולם השנייה ולעיצוב העולם החרדי המתחדש לאחריה. על אף השפעתו ומקומו המרכזי בהגות החרדית ליטאית, העיסוק המחקרי בהגותו עד עתה הוא קצר ולא ממצה, בעיקר בעבודותיהם של אליעזר שביד ושל תמר רוס, אולם לא נעשה כל ניסיון לחקור את הגותו לכשעצמה ולנתח אותה באופן שיטתי. מחקר זה מנסה לתקן את המעוות ולהניח תשתית ראשונית לחקר הגותו של הרב דסלר, כדוגמה לגיבושה של הגות חרדית במאה ה-20.

מחקר זה משרטט את הגותו של הרב דסלר כהגות שיטתית כוללת העוסקת בתשתיות וביסודות הראשוניים של השיטה הדתית והמוסרית, שאינה מסתפקת בשאלות המעשיות שהעסיקו את הוגיה הראשונים של תנועת המוסר. המחקר פורש את יסודותיה המטפיזיים של השיטה: תכלית בריאת העולם וייעוד האדם, וכן את התיאוסופיה והאונטולוגיה הא-קוסמית המבוססת על התורה הקבלית של הצמצום. המחקר ממשיך ומנתח את מבנה הנפש האנושית על פי הרב דסלר ואת תהליך התיקון המוסרי בהגותו. תהליך זה מתואר בעקבות תורת קלם כ'השבה אל הלב' – החדרת הידיעות השכליות אל פנימיותו של האדם. המחקר חושף, מצד אחד, חידושים שהוסיף הרב דסלר בהבנת תהליך זה בהשפעת חסידות חב"ד, ומצד שני, שינוי בהבנתו עד כדי נסיגה ממנו, ככל הנראה, בהשפעת פילוסופיות מודרניות ורוחות הזמן.

אחד מהחידושים המרכזיים בהבנת מבנה הנפש לפי הרב דסלר הוא הוספת הרעיון של 'נקודה פנימית' הטמונה בפנימיותו של כל יהודי, רעיון החוזר עשרות פעמים בשיחותיו. המחקר מנסה להתחקות אחר מקורותיו של רעיון זה בחסידות ובקבלה הליטאית. יחד עם זאת, על אף מקורותיו המיסטיים, הרב דסלר מעניק לו פרשנות רציונלית ומופשטת המעקרת את המשמעות הרדיקלית הטמונה בו. פרשנות זו מצטרפת לשורה של דוגמאות נוספות מהן עולה דרכו של הרב דסלר לתת פשר רציונלי לרעיונות מיתיים ומיסטיים מספרות חז"ל ומהקבלה ולזהירות שהוא נוקט בשמירת החייץ בין האלוהי לאנושי.

המחקר מתחקה אחר ניסיונותיו של הרב דסלר לתאר את תהליכי התיקון המוסרי על ידי שימוש בטרמינולוגיה קבלית אותה הוא מפרש מחדש בהתאם לרעיונותיו. המחקר מצביע על תופעה המשותפת להוגים נוספים בני המאה ה-20 שאינם מקובלים, והיא: ההסתמכות על הקבלה והניסיון לפרש את סמליה בהתאם לרעיונותיו של ההוגה העוסק בה. תופעה זו מתבארת במחקר זה מתוך התייחסות ההוגים השונים אל כתבי הקבלה כטקסטים קנוניים הניתנים לפרשנות ולהבנה כחלק מתהליך של לימוד תורה וכחלק מהבנת העיסוק הקבלי לפי מודלים מסוימים שלו. יחד עם זאת, נטען במחקר שהגותו של הרב דסלר קשורה בקשר הדוק אף יותר אל עולם הקבלה, על אף שהוא לא הפך למקובל בעצמו, ובכל זאת נעשה ניסיון שיטתי בהגותו לפרש את מושגיה של הקבלה ולתרגם אותם לשפת המוסר.

נושא מרכזי נוסף הנבחן במחקר הוא שאלת מעמד האני לאור תורת החסד והנתינה של הרב דסלר ולאור האידיאלים של 'ביטול היש' ודביקות אותם הוא מציע לתלמידיו. המסקנות העולות מהמחקר חושפות היזון חוזר בין תורתו המוסרית לבין מודלים וסמלים קבליים וחסידיים.

כך לדוגמה, מצד אחד, המודל הקבלי הדיאלקטי של חסד-גבורה-תפארת מאפשר לרב דסלר למתן את הדרישה המוסרית הקיצונית לחסד ללא גבול ולויתור על כל אינטרס אנוכי. מצד שני, על אף שהרב דסלר מאמץ את הפרשנות החסידית לאידיאל של 'תורה לשמה' כדביקות, נאמנותו לעקרונותיה של המתנגדות הליטאית ולתפיסת האני של תנועת המוסר מונעת ממנו לקבל את ההשלכות המיסטיות שלה. על כך יש להוסיף את השפעתה של הפילוסופיה המודרנית מבית המדרש הקרטזייני וגלגוליה בהגות הפנומנולוגית בת זמנו אשר מבססים את מעמד האני על התבוננות פנימית שלא ניתנת להכחשה.

תמר רוס עמדה על הסינתזה שעושה הרב דסלר בין תורת הצמצום הקבלית לבין השיטה הפילוסופית של קאנט. מחקר זה ממשיך את דרכה של רוס אך מרחיב את היריעה ומציג את הרב דסלר כהוגה סינתטי אשר מנסה באופן עקבי לפרש ולהרחיב את מורשתה של תנועת המוסר מבית המדרש הקלמאי לאור מושגים ורעיונות מעולמה של הקבלה מצד אחד, ושל הפילוסופיה הכללית מצד שני. הרחבה זו באה לידי ביטוי בכל אחד משלושת המרכיבים הללו:

א. המצע להגותו של הרב דסלר היא מורשתו הקלמאית, דבר שלא הודגש במחקרים קודמים על הגותו. מורשת זו מהווה את נקודת המוצא לפרשנויות המבוססות על רעיונות מעולמות אחרים.

ב. ההזדקקות של הרב דסלר לרעיונות וסמלים קבליים וחסידיים חוזרת ונשנית לאורך הגותו ומהווה ניסיון מרתק ליצירת סינתזה מקיפה בין הקבלה והחסידות לבין המוסר.

ג. השפעת הפילוסופיה הכללית על הגותו של הרב דסלר חורגת מהגותו של קאנט, והוא הסתמך על מגוון של פילוסופים החל מהעת החדשה המוקדמת וכלה בשיטות פילוסופיות בנות זמנו כאקזיסטנציאליזם ופנומנולוגיה. המחקר עומד על השימוש הפורה של הרב דסלר באבחנות פילוסופיות כדי לפרש מושגים מהמסורת המוסרית והקבלית וכדי להתמודד עם אתגרים רעיוניים בני זמנו.

עם זאת, מהמחקר עולה, שעל אף פתיחותו של הרב דסלר כלפי עולמות מחשבתיים השונים ממכורתו הרוחנית, הוא נותר נאמן לעולמה הרוחני של המתנגדות הליטאית ושל תנועת המוסר. ההשפעות החיצוניות ודאי הביאו לשינויים וחידושים בתפיסתו המוסרית, אך לא לכדי חציית קווים או ויתור על עקרונות היסוד של מורשתו הרוחנית. הרב דסלר מתגלה כהוגה שמרן וזהיר, המאמץ רעיונות באופן סלקטיבי ומפרש את המקורות השונים בהתאם לצרכיו. על אף השימוש שהוא עושה בתורות חסידיות נועזות העוסקות בדביקות מיסטית והמטשטשות את הגבולות בין האלוהי לאנושי עומד הרב דסלר על החייץ הברור ביניהם ונותן לביטויים החסידיים פרשנות מוסרית גרידא.

באופן דומה, על אף נכונותו להיעזר בתיאוריות פילוסופיות מודרניות, הוא דחה את ערכי המודרנה והיה ממנסחיה של עיקרי ה'השקפה' החרדית האנטי-מודרנית. אדרבה, הרב דסלר אף נסוג מחלק מעקרונותיו הנועזים של הזרם הקלמאי של תנועת המוסר שעל ברכיו הוא התחנך.

הנה כי כן, על אף שהיה חשוף באורח חייו לתרבות המערבית ולהגות המודרנית ואף היה מוכן להרחיב את מגוון המקורות שעליו הוא התבסס הרבה מעבר לרבותיו בבית המדרש הקלמאי, הוא נותר שמרן ואנטי-מודרני בהשקפותיו אף יותר מהם. שמא דווקא החשיפה למודרנה הגבירה את הצורך בזהירות ממנה, ושמא הייתה בכך הסתגלות לצורכי הדור שחווה את השואה ואת חורבן עולם התורה והיה צריך לשקם את חורבותיו ולהקימו מחדש.

״קצות החושן״: ראשית הלמדנות – מאפיינים ומגמות

מגיש: נעם סמט
מנחה: פרופ׳ רמי ריינר

תקציר עברי

עבודה זו עוסקת בספר ׳**קצות החושן**׳, אותו חיבר ר׳ אריה לייב הכהן הלר (להלן: ראי״ל). הספר הוא חלק מספרות ׳נושאי הכלים׳ – הפרשנים הסובבים את ה׳שולחן ערוך׳, בחלק ׳חושן משפט׳. בנוסף, הוא נחשב לחיבור למדני מרכזי, שזכה למקום של כבוד בבית המדרש ולהשפעה רבה על אופן הלימוד והחשיבה עד ימינו אלה. סקירת החיבור ומאפייניו מלמדת רבות על ראשיתה של הלמדנות המודרנית ועל תהליכי השינוי והצמיחה בספרות ההלכה בעת החדשה.

המבוא לעבודה מצביע בקצרה על חשיבותו של ספר קצות החושן כחיבור מעבר, הניצב בתפר בין הלימוד בבית המדרש הפולני של המאות הט״ז-י״ז לבין צורות הלימוד שהתפתחו מן המאה הי״ט והלאה. מחד – ממשיך ספר ׳קצות החושן׳ את תרבות הכתיבה האשכנזית סביב ה׳שולחן ערוך׳, והוא מהווה חוליה אחרונה בשרשרת הפרשנים שנדפסו סביבו. מאידך – צורת לימודו ואופן הצגת הדברים בו הפכו אותו להשראה ומודל ליצירה הלמדנית המאוחרת, שבמרכזה ניצב העיון הקונספטואלי. בכך ניצב החיבור בתפר שבין כתיבה הלכתית ופרשנית לבין למדנות מושגית המעצבת קטגוריות משפטיות.

ההקדמה מציגה את הרקע הביוגרפי והאישי ליצירתו של ראי״ל, תוך התייחסות למאפיינים ההיסטוריים הייחודיים ליהדות גליציה במפנה המאה הי״ח. בנוסף עוסקת ההקדמה בספר ׳קצות החושן׳ עצמו – עריכתו, הדפסתו והתקבלותו. נקודת ציון משמעותית בתהליך הזה כרוכה בשילובו ב׳צורת הדף׳ המקובלת של השולחן ערוך, במחצית המאה הי״ט.

גוף העבודה מחולק לשני חלקים.
החלק הראשון של העבודה מבקש להציב את הרקע המוקדם ליצירתו של ראי״ל, ולמקם אותה בתוך ההקשר הרחב של ספרות ההלכה בעת החדשה המוקדמת.

הפרק הראשון סוקר את שרשרת נושאי הכלים לחלק ׳חושן משפט׳ של ה׳שולחן ערוך׳, מפירושו של הסמ״ע במאה הט״ז, דרך פירושיהם של הש״ך וה׳תומים׳, ועד ל׳קצות החושן׳ במחצית השנייה של המאה הי״ח. **הפרק השני** מתרכז בציר מקביל ומרכזי בספרות הלמדנית – ציר העיסוק האשכנזי **בספקות** ובדרכי ההתמודדות ההלכתית אתם. העיסוק בספק בכתביהם של מהר״י קולון, המהרש״ל, הש״ך וה׳תומים׳, מציב את הנושא הזה כנושא מרכזי מאוד בשיח הלמדני האשכנזי בעת החדשה המוקדמת.
להשלמת החלק הראשון, מוקדש **הפרק השלישי** לעיסוק בהקדמתו של ראי״ל ל׳קצות החושן׳. ההקדמה היא מסמך הגותי-תיאולוגי, בו פורש ראי״ל את הרקע האידאולוגי לדרך לימודו.

חלקה השני של העבודה מוקדש לבחינת החיבור ׳קצות החושן׳ עצמו, תוך הדגשת החידושים המתודולוגיים שבדרך לימודו של ראי״ל והשפעתם הלאה. בבסיסו של חלק זה עומד עיון בדיוניו ההלכתיים

והלמדניים של רא״ל ב׳קצות החושן׳, תוך המשך עיסוק בטיעונים העקרוניים שהוצגו בחלק הראשון ועיגונם בחיבור עצמו.

הפרק הרביעי עוסק בשאלה היסודית של סמכות הדיינים, ובעמדתו של רא״ל בנושא זה. כחיבור העוסק בחלק ׳חושן משפט׳, שאלת הסמכות לדון בזמן הזה, בהעדר שרשרת רציפה של סמיכת דיינים, היא כמובן שאלה מרכזית. לדיון זה יש הקשר היסטורי ייחודי במחצית השנייה של המאה הי״ח, כאשר השינויים בקיסרות האוסטרית הובילו לשלילה כמעט מלאה של סמכויות בתי-הדין הרבניים והקהילתיים.
הפרק החמישי פונה לניתוח אחת הדוגמאות המפורסמות לחידושיו של רא״ל – דבריו בעניין פסולי עדות בסימן לד, ומקורות נוספים הקשורים לעניין. ניתוח חידושו הלמדני של ה׳קצות׳ ומקורותיו מהווים רקע מתאים להצבעה על מאפייניה המרכזיים של שיטתו הלמדנית ובעיקר – על הממדים הקונספטואליים של יצירתו. חידושיו בנושא עדות במקורות השונים נכרכים זה בזה ונשענים על הנחות יסוד משפטיות עקרוניות.
הפרק השישי מרחיב את היריעה וסוקר חמש דוגמאות מרכזיות לחידושים קונספטואליים של רא״ל – בתחומים שונים: שליחות, קניין, הלכות שומרים ועוד. בכל אחת מן הדוגמאות – מודגש חידושו העקרוני של רא״ל בנושא ביחס לדברי קודמיו ולאופן עיסוקם בנושא. הרחבת היריעה מאפשרת הדגמה וחידוד של העקרונות שהועלו בפרק החמישי, ובחינת השפעתם הלאה על בית המדרש הלמדני.
בכל הדוגמאות שנידונו בפרק ניכרת הזיקה העמוקה של רא״ל לקודמיו בציר נושאי הכלים, ויחד עם זה – חדשנותו הקונספטואלית, המאפשרת שינוי של צורת החשיבה וההתייחסות לנושא הנדון.
הפרק השביעי מתמקד בכיוון חשיבה למדני אופייני ליצירתו של רא״ל – חשיבה משפטית הנוטה להסברים ריאליסטיים, המנמקים את החוק בהתבססות על תמונה כמו-מכאנית או טכנית של המנגנונים הבסיסיים של המערכת ההלכתית. מקבילה דומה, גם אם לא זהה, ניתן למצוא בהסתמכותו הנרחבת יחסית של רא״ל על מנגנון ׳גזירת הכתוב׳ כטעם להלכות שאין להן הצדקה רציונלית אחרת.
חתימת העבודה חוזרת אל השאלות היסודיות ואוספת כמה מן התובנות המרכזיות ביחס למאפייניה ומגמותיה של הלמדנות בראשית דרכה.

"Ketsot Ha-Choshen" –
The Beginning of "Lamdanut": Features & Tendencies

Noam Samet
Advisor: Prof. Avraham (Rami) Reiner

Abstract

The subject of this thesis is R. Aryeh Leib Ha-Kohen . er's ***Ketsot Ha-Choshen***, one of the major commentaries on the Shulhan Arukh, focusing on the section on civil law - Choshen Mishpat. It is also considered a central text in the sphere of *lamdanut*, occupying a place of honor in the traditional beit midrash and exerting considerable influence over patterns of halakhic study and thought to this day. A review of the work and its features is enlightening with regard to the early stages of modern *lamdanut* and the processes of change and growth in halakhic literature in modern times.

The **Foreword** offers a brief explanation of the importance of *Ketsot Ha-Choshen* (or, in abbreviate. rm, 'the *′ etsot'*) as a transitional work that straddles the Polish beit midrash of the 16th-17th centuries and the forms of study that developed from the 19th century onwards.

The **Introduction** presents Heller's biographical and personal back round with . ttention to the unique historical features of Galician Jewry at the turn of the 18th century.

The body of the thesis consists of two parts.

Part I examines the world of halakhic scholarship that preceded the appearance of the *Ketsot* and places the work within the broader context of halakhic literature in the early modern age.

Chapter one reviews the chain of commentaries on the Choshen Mishpat section of Shulhan Arukh, starting from the 16th century *Sefer Mɀ'irat Enayim*, via the *Shakh* (R. Shabbetai HaKohen) and the *Urim Ve-Tumim* (R. Jonathan Eibeschütz) up to the *Ketsot Ha-Choshen* in the second half of the 18th century. The **second chapter** focuses on another central axis in *lamdanut* literature: the Ashkenazi preoccupation with halakhic **uncertainty** (*sefekot*) and the various approaches to dealing with situations of legal doubt. The writings of Maharik (R. Joseph Colon), Maharshal (R. Solomon Luria), the *Shakh* and the *Tumim* all testify to the centrality of this issue in Ashkenazi *lamdanut* discourse in the early modern period.

Rounding off the first section, **chapter three** is devoted to Heller's roduction to the *Ketsot*. This is a philosophical and theological document in which Heller sets forth the ideological background to the study methodology that he proposes.

Part II of the dissertation is devoted to an examination of *Ketsot Ha-Choshen* itself, with an . mphasis on Helle s'methodological innovations and their impact on later sc. ship. This part rests upon a וו y of Heller's halakhic dis ussions in . *Ketsot*, with the theoretical claims presented in the first part of the dissertation now addressed within the context of and with reference to the work itself.

The **fourth chapter** deals with the fundamental question of the authority of the *dayanim*, and Heller' position in this œga . I a work focusing on Choshen Mishpat, the question of the source of authority to judge in our time, in the absence of a formal chain of *semikha*, is, of course, a central one. The discussion assumes new significance in the historical context of the second half of the 18th century, when changes in the Austrian monarchy led to the almost complete dissolution of the authority of rabbinical and Jewish communal courts.

The **fifth chapter** presents an analysis of one of the best-known examples of Hell r's innovations: his view regarding those unfit to give evidence, as set down in chapter 34 of Choshen Mishpat and other related sources. Analysis of the innovation of the *Ketsot* and its sources offers an appropriate background for defining the central features of his approach and, in particular, its conceptual dimensions.

The **sixth chapter** br dens the pe.. ctive nd reviews five sentra. e amples of He. er's conceptual innovations in different spheres: agency (*shlichut*), legal acquisition (*kinyan*), guardianship, and more. In each example, emphasis is placed on his theoretical shift in relation to the treatment of the subject by his predecessors. The broader perspective facilitates illustration and clarification of the principles set down in chapter five, and an examination of their later impact on *lamdanut*.

The **seventh chapter** . cuses on a line of thought that is charasteristic of הe er's . k: a legal orientation that tends towards realistic explanations that elucidate the law based on on a quasi-mechanical or technical image of the basic mechanisms of the halakhic system. A somewhat similar parallel is to be found in his relatively extensive reliance on the mechanism of "*gezerat ha-katuv*" as the reson for laws that have יי er rati׳na l justi ati ב

The **Conclusion** comes back to our initial questions and brings together some of the central insights gleaned from the research concerning the features and trends of *lamdanut* in its early stages.

תפיסת המוסר של הרב קוק- מטא אתיקה, אתיקה נורמטיבית ויישום

מאת נעמה בינדיגר

העבודה נעשתה בהנחיית ד״ר עודד ישראלי

תקציר

במוקד המחקר הנוכחי ניצבת שאיפה לבאר את אחד מנושאי הליבה בהגות הרב קוק - תפיסת המוסר. תפיסה זו בחר הרב קוק לעגן ביסוד טבעי המשתקף בתורת המוסר הטבעי, וביסוד אלוהי המשתקף במוסר התורה. דומה כי שני יסודות אלו הוא העריך בכל לבו ודעתו ועל כן עמל להעמידם זה לצד זה למרות בעיית הייתור והקונפליקטים שמהלך זה טומן בחובו.

כמו לא די באתגר מטא-אתי זה התייצב הרב קוק בפני אתגר נוסף, מולו ניצב כל ההוגה באתיקה לעומקה: העברת עקרונות המטא-אתיקה לתחום האתיקה הנורמטיבית וביאור אופן יישומם במצבי קונפליקט בין כללי המוסר. בחינת התמודדות הרב קוק עם אתגר זה זורה אור על האופן בו הוא כונן גשרים בין תיאוריות ועקרונות לבין תחומים הסמוכים יותר לעולם המעשה.

שאלת המחקר הנוכחי היא באיזה אופן התמודד הרב קוק עם שני אתגרים אלו. בכדי להשיב על כך תבחן האתיקה מתוך פריזמה של שלושה רובדי דיון: פרק יוקדש לבחינת המטא-אתיקה, פרק לבחינת האתיקה נורמטיבית ופרק לבחינת ההתמודדות הרעיונית עם מצבי קונפליקט. לא מיותר לציין שחלק מסוגיות אלו זכו עד כה לבחינה מחקרית באופן חלקי ובמקוטע בלבד, וחלקן כמעט שלא הוארו במחקר ונותרו – לוטות בערפל.

מחקר זה פונה להאיר את תפיסת הרב קוק על אודות שלושת רובדי הדיון האתי באמצעות כלים מתודולוגיים ישנים וחדשים. נעשה בו שימוש אינטנסיבי בכלים הבאים: סקירת רוחב של כלל כתבי ההגות, לסוגיהם ; ניתוח מדוקדק של הטקסטים כולל בחינת הטרמינולוגיה ; בחינת הזיקה בין נושאי הדיון ; עיון במקורות השפעה ובמקורות שיח ; הצבת פריזמה התפתחותית של שלבי עיצוב הרעיונות המרכזיים.

להלן נציג את עיקרי תובנות המחקר בנוגע לטיב תפיסת המוסר של הרב קוק, לרובדיה.

בתחום המטא-אתיקה דגל הרב קוק בתפיסה שטבע האדם והגילוי האלוהי בתורה מהווים מקורות לידיעת המוסר. בנוסף הוא דגל בתפיסה, מעניינת לא פחות, שהמוסר האלוהי המתגלה בתורה מוביל לפיתוח טבע האדם בכלל והמוסר הטבעי בפרט. מעל המערכת המוסרית, המבחינה בין רע לטוב ומכוונת לפעול על פי האחרון, הציב הרב קוק מערכת אותה הוא כינה - 'קדושה'. ה'קדושה' אופיינה בכתביו כקומה א-מוסרית נעלה מן המוסר, קומה בה יש ראייה מוניסטית של הטוב והרע וחתירה להעלות הכול לטוב.

האתיקה הנורמטיבית שהציג הרב קוק ניצבת בזיקה הדוקה לתפיסתו המטא-אתית. הדרכותיו לתיקון המידות עוצבו תוך חתירה להביא את האדם להשגת המוסר, משמע להבחנה בין רע לטוב תוך הצמדות לזה האחרון, ומשם להובילו ל'קדושה', משמע לראייה מוניסטית של העולם והעלאת כל היש לטוב. כמו כן ההדרכות עוצבו לאור הערכתו הרבה למוסר הטבעי ולמוסר האלוהי, הגלום בהדרכות התורה. יעדים וערכים אלו הכתיבו את הדרכותיו הבאות: ההנעה העיקרית לתיקון המידות צריכה להיות האהבה ; תיקון המידות צריך להיעשות בהדרגה ומתינות ; בדרך של כינוס הכוחות טרם פיזורם או 'כיבוש' הכוחות קודם שיהיו טבעיים לאדם, או בדרך של שיווי המשקל ההולם כל מידה ומידה ; תהליכים אלו צריכים להיעשות תוך העזרות בשכל האדם ובתורה ; עליהם להוביל להפעלת כל המידות במלוא עוצמתן.

ההתמודדות הרעיונית של הרב קוק עם מצבי קונפליקט בין מוסר התורה למוסר הטבעי ניצבת אף היא בזיקה הדוקה לתפיסתו המטא-אתית. התמודדות זו נעשתה מתוך מגמה לשמר את מקומו וחשיבותו של כל קוטב, חשיבות שלובנה בדיונים המטא-אתיים, ויחד עם זאת - ליישב את הניגוד בין הקטבים, ניגוד שלפי התפיסה המטא-אתית אין לו מקום. הרב קוק טען כי הסתירה

בין קטבים אלו היא חזיון תעתועים הנובע מכשל אפיסטמולוגי. הוא לא הסתפק בקביעה עקרונית זו ופנה לבאר מדוע הנראה בעיני האדם כקונפליקט אינו כן. המתודה המרכזית בה נקט בביאורים אלו היא דיפרנציאציה; דיפרנציאציה בין נקודות המבט של המוסר הטבעי ומוסר התורה, ולחילופין דיפרנציאציה בין מעמדם ותפקידם. הבחנות אלו אפשרו לו לבאר את הרציונל של כל אחד מסוגי המוסר ואת טיב הסתירה ביניהם, ולהנחות לפעול בהווה על פי מוסר התורה מתוך נימוק ריאלי- מוסרי.

תמונה זו של תפיסת המוסר מלמדת כי הרב קוק ביקש לתרגם את תפיסתו המטא-אתית, התיאורטית לתחומי מוסר הקרובים לעולם המעשה ובמידה רבה הצליח במלאכה סבוכה זו.

בנוסף עלו תובנות שבכוחן לתרום לחקר הגות הרב קוק בכללה. שלוש מהן יוצגו לאלתר.

דיוק טרמינולוגי: המחקר העלה כי בדיקת המינוחים בכתבי הרב קוק פורייה מאוד שכן למושגים רבים יוחסה משמעות מדויקת בעקביות רבה. בחינת המונחים מאפשרת לדייק בהבנת הרעיונות ומאירה סוגיה נושנה - קיומה או העדרה של שיטתיות בכתבי הרב קוק. הדיוק שנמצא במינוח מעיד על חשיבה והמשגה מושכלות, מדויקות וקוהרנטיות שהן מאפיינים של שיטתיות רעיונית.

מקורות השפעה ושיח: המחקר העלה כי בחינת מקורות השפעה ושיח פורייה לא רק כאשר נוקטים במתודה השכיחה של בחינת הדמיון הרעיוני בין רעיונות הרב קוק לרעיונות קודמיו, אלא גם בשימוש במתודות שלא רווחות כלל בחקר הגות הרב קוק. באלו האחרונות כוונתנו למתודה של איתור פסקות בהן צוין במפורש מקור השפעה או שיח ולמתודה של איתור וניתוח שימוש במטבעות לשון ייחודיים המשויכים במובהק לטרמינולוגיה של הוגה מסוים. מעלת מתודות אלו נעוצה בפוריותן וגם באמינותן הרבה.

המתודה הראשונה ויותר ממנה שתי המתודות האחרונות חשפו מקורות מגוונים שהשפיעו על הרב קוק בנדון. בין המקורות שנחשפו נמנים הבאים: ניטשה, המאירי, האר״י, רמח״ל, רבי שניאור זלמן מליאדי, רמב״ם ועוד. כמו כן נחשפו מקורות מגוונים שעם רעיונותיהם ניהל הרב קוק שיח או פולמוס בנדון. בין מקורות אלו נמנים למשל: ניטשה, קאנט, שופנהאואר, רמב״ם, תנועת המוסר, אחד העם, הנצרות ועוד.

התפתחות הגות הרב קוק: בחינת התפתחות מגוון הרעיונות של הרב קוק בנושא המוסר, תוך עיון באלפי פסקות ממגוון כתביו, נערכה במחקר הנוכחי – לראשונה. בחינה זו חידדה את הבנתם של רעיונות שונים בתפיסת המוסר. בנוסף, בחינה זו העלתה כי חלק נכבד מרעיונות הרב קוק בנדון גובשו לכדי תפיסה בשלה ורחבה בשנים האחרונות של תקופת בויסק (1903- 1904). מסקנה זו שונה מהטענה המקובלת במחקר לפיה הרב קוק גיבש את תפיסתו הייחודית לאחר עלייתו לארץ ישראל בשנת 1904. כמו כן עלה שבתקופת שהותו ביפו הוסיף הרב קוק נדבכים מודרניים להגותו. הוספתם גרמה לריבוי הרעיונות המקוריים בהגות ולהגברת המגמה החדשנית של ההגות על חשבון רעיונות שמרניים.

כללו של דבר; מחקר זה שופך אלומת אור על תפיסת המוסר שהינה מוקד מרכזי בהגות הרב קוק, מוקד שלא זכה עד עתה לעיון שיטתי ומקיף. תוך חתירה ליעד זה מחזק ומחדש המחקר את המתודולוגיה הנקוטה בשדה המחקר הנוכחי. מתוך כל אלו נפתחים אפיקים חדשים להבנת השקפתו של הרב קוק ולהכרת דרכי עיצובה.

Moral Conception of Rav Kook: Meta-Ethics, Normative Ethics and Application

By Naama Bindiger

This work was carried out under the supervision of Dr. Oded Israeli

Abstract

The objective of this study is to elucidate Rabbi K oı's conception of morality. Rabbi Ko k's conception of morality is grounded in two principles: the natural principle, as reflected in the laws of natural morality; and the divine principle, as reflected in the morality of the Bible (The Jewish Torah). Ostensibly, Rabbi Kook held both in high regard and as such, made an effort to present the two alongside each other despite the challenge and conflict inherent in such an endeavor.

As if this meta-ethical challenge were not enough, Rabbi Kook tackled another challenge, one that has been undertaken by every serious philosopher of ethics: The transference of meta-ethical principles to normative ethics as well as apply them in cases of conflicting moral principles. An examination of Rabbi ' ' . k's approach to this challenge sheds light on the manner in which he bridged theoretical principles with real-world practice, replete with all of the complexities therein.

This paper seeks to examine the manner in which Rabbi Kook contended with these two challenges—the integration of the natural and divine principles, as well as the application of meta-ethical precepts to normative ethics and conflict-resolution. In order to address this question, the study will explore ethics through a three-tiered lens: The first chapter constitutes an examination of meta-ethics; the second, normative ethics; the third, the utilization of the aforementioned ideas in cases of conflict. It should be noted that a portion of these topics have merited only partial or intermittent attention by researchers (such as meta-ethical considerations in conflict resolution) while other topics have been almost entirely neglected by researchers, left shrouded in incomprehension (such as normative instruction).

This study illuminates Rabbi Kook's conceptual approach via a three-tiered explication utilizing methodological tools both old and new, heavily reliant on the following devices: a broad review of the gamut of philosophical writings of all types; a detailed analysis of the textual discourse while examining its terminology; an exploration of the relationship between the subjects of the discussion (specifically, the congruence and incongruence of such a pairing); a study of the influencing factors and sources of discussion; and the

establishment of a developmental prism through which we may examine the central tenets' formative stages.

This study sheds light on the concept of morality, which serves as a central focal point of Rabbi Kook's thought. Up until now, this focus had never been subject to systematic and comprehensive exploration. In doing so, this study reinforces the methodology already employed in this field of study and regenerates it in an innovative way, thereby opening new channels of understanding Rabbi Kook's philosophy and recognizing the process in which it was formulated.

ן ום ההבננה: הקבורות בחרבת קרקר ובמחצבת מלמחים כמקרי מבחן לנוהגי הקבורה בדרום ארץ ישראל בתקופה הכלקוליתית

דד .... ם מ: נעמה שפטלוביץ

שש ((נ כה: פרופ' יצחק גלעד

ת וו .. בבמ ה ש:

המחקר מתמקד בבחינת האספקטים השונים של הקבורה בתרבות הע'סולית המאוחרת בארץ ישראל והקשר שלהם להתנהגות הפולחנית והדינמיקה החברתית.

המחקר העוסק בזיהוי השונות החברתית והתרבותית המשתקפת במכלולי הקבורה השנייה, תוך דיון מקיף על שני בתי קברות הכולל עיבוד וניתוח מכלולי הקבורה. התיאור עוסק גם בשונות התוך-אתרית והבין-אתרית של בתי הקברות בני התקופה בחרץ ישראלי

לתקופה הכלקוליתית בדרום הלבנט מאפיינים שונים וייחודיים אשר באים לידי ביטוי בשונות תרבותית, ובמכלולי תרבות חומרית רבגוניים המבטאים ההורליזם ארגוניו גם במנהגי הקבורה ניכרת רבגוניות יבאה לידי ביטוי בשתי צורות קבורה עיקריות: קבורה ראשונית וקבורה שנייהו בתרבות הע'סולית המאוחרת (4300-3900 לפנה"ס) מופיעים בתי קברות פורמאליים במערות, במבני אבן או לבנים אשר שימשו לקבורה שנייה. מרעית מערות הקבורה נחשפו במישור החוף וכן בשפלה ובהר ובהן מתקיירת תופעה ייחודית של קבורה שנייה מגלוסקמאות עשויות חרס ואבן. במחקר התמקדתי בקבורה השנייה במערות תוך ניתוח ממצאי שני בתי קברות מאזורים גיאוגרפיים שונים: בית הקברות בחרבת קרקר דרום בשפלה הדרומית ובית הקברות בפלמחים, במישור החוף, בתי קברות מרובי מערות ובהם מכלולי גלוסקמאות וכלי מנחה עשירים ומגומים. הכלים הוצגו על פי חלוקה טיפולוגית כולל ניתוח פטרוגרפי של כלי החרס המהווים את מרבית הממצאים באתרים. כמו כן נערך מחקר אנתרופולוגי פיזי לעצמות הנקברים ותיארוך של האתרים.

כן נדון נושא הקשר בין בתי הקברות והישובים סביבם מתוך התפיסה שבתי הקברות הם סמן טריטוריאלי של הקבוצה. נבדקו מספר מקבצים של ישובים המצויים סביב בתי הקברות בני התקופה: קרקר דרום והשפלה, שקמים וצפון הנגב, חדרה ופלמחים במישור החוף.

בהמשך דנתי בתפוצת נוהג הקבורה השנייה ומשמעותו במחקר האנתרופולוגי והארכיאולוגי. מתוארות בו עדויות לקבורה שנילל בגלוסקמאות בארץ ישראל בתקופה הרומית וכן בדוגמאות המוכרית ממחקרים אתנוגראפיים בחלקי עולמשחשים: הקבורה השנייה בבורנאו, שבט ההורון מאונטריו והכפריים ביוון. בהסתמך על מחקרים אלה בחנתי את מקרי המבחן הארכיאולוגיים, תחילה סקרתי את תולדות פרשנות הקבורה הכלקוליתית לאורך השנים כמו גם הגישות השונות לדת הכלקוליתית ובחנתי לאורן את המשמעות החברתית, האידיאולוגית והדתית בהתבסס על הממצאים מבתי הקברות שחקרתי. מבחינת האלמנטים בעלי האופי הסימבולי, כדוגמת עיטורי היעל, הציפור ומסמרי הטין, עולה שטקסי הקבורה מעידים על חיי מפולחן והדת של הקהילה הע'סולית.

להלן המסקנות הנובעות ממחקר זה: ב יי הקברות בתקופה התקוליתית היו מרובי מערות. בבית הקברות בחרבת קרקר דרום ניתן להצביע על מכלול ויכלי קבורה שונה בעוד שבאתרים רבים, וכן במספר מערות בפלמחים, הגלוסקמה המלבניה דמוית הבית וקנקן הקבורה מהווים כ 75% מכלל המכלים, בחרבת קרקא דרום הם מהווים רק 25% מהמכלם. הטיפוסים המאפיינים את בית הקברות בחרבת קרקר דרום הם מיכלים דמויי כלי בית המוכרים מאתרי המגורים הכלקוליתיים אשר שימשו לקבורה או שנעשו במיוחד לצורך זה יש שם ה'דרתי כטיפוס רביעי. בנוסף נתגלו גם כלים יחידיים שאינם מוכרים כלל ברפרטואר הקבורה, כדוגמת נעל הבית או הקנקן דמוי הציפור. מכיוון שכך, יש בחקר השונות בין טיפוסי הגלוסקמאות ללמד על האופי השונה ה לשמשפחות שהשתמשו במערות השונות.

בבתי הקברות בחרבת קרקר דרום ובפלמחים ניתן להצביע באופן ברור על שונות תוך-אתרית בשל טיפוסי הגלוסקמאות וכלי המנחה השונים בין מערה למערה: בחרבת קרקר דרום קיימת קבורה בעיקר בגלוסקמאות דמויות כלי בית וכן באמבטיות אבן, קנקני קבורה, ומעט בגלוסקמאות דמויות נעלי בית ומלבניות דמויות בית ואילו בפלמחים בעיקר בגלוסקמאות מלבניות דמויות בית וקנקני קבורה.

השונות התוך- והבין-אתרית מלמדת שערכת הקבורה וגם פרוטוקול הקבורה הע'סוליים אינם אחידים. נראה שהשונות הרבה מציינת הטרוגניות חברתית וביזור ארגוני של טקס הקבורה. גם מיעוטם של חפצי יוקרה במכלולי הקבורה מצביע על כך שלא ניתן להצביע על מורכבות חברתית. אנו משחזרים חברה המבוססת על משפחות מורחבות המונהגות על-ידי ראשי בתי האב ולא חברה היררכית בה שולט צ'יף המוריש את מעמדו.

קיים קשר בין בתי הקברות לריכוזי הישובים הסמוכים אליהם, במעגל הראשון המצוי במרחק של כ-5 ק"מ וכן במעגל השני, לישובים המרוחקים עד כ-30 ק"מו אל בית הקברות המרכזי קשרים מספר ישובים אשר תושביהם קברו במערות השונות במהלך מספר דורות. כל אחת מהמערות במכלול בית הקברות מייצגת קרוב לודאי משפחה מורחבת.

להערכתי טקס הקבורה השנייה כלל גם משתה (Feast) אשר לא נערך בתוך המערות, אך יתכן שהטקס והמשתה נערכו בסמוך למערות ננבורה אך מכיוון שאזורים אלה נהרסו קודם לחפירה לא ניתן היה לבדוק אותם. יתכן שחפירות עתידיות באזורים שבין המערה תוכלנה להצביע על כך.

מחקר בתי הקברות מסייע רבות בהבנת המאפיינים החברתיים-רוחניים של האוכלוסייה שחיה בדרום ארץ ישראל בסוף האלף החמישי לפנה"סמ נראה שהופעת בתי הקברות הפורמאלייד, הק יורכ השנייה בגלוסקמאות והמטלורגיה מציינים מערכת של שינויים טכנולוגיים, פולחניים וחברתיים אשר מאפיינים רק את השלב המאוחר שע התרבות הע'סולית.

Thesis: Chalcolithic Burial Customs in the Southern Levant – the Case Study of Horvat Qarqar South and Palmahim

Name: Na`ama Scheftelowitz

Advisor: Prof. Isaac Gilead

Abstract

The study of burial customs in fifth millennium southern Levant is essential for understanding the religio-social nature of Chalcolithic period communities. The second burial of the dead in formal, off-site cemeteries is a hallmark of the Chalcolithic Ghassulian culture (ca. 4,500-3,900 BC cal.) and is undoubtedly one of the best sources for reconstructing modes of ritual and symbolic behavior. The potential of such cemetery sites to reveal ritual-ceremonial protocols has been explored only partially. This detailed study is based on the cemetery of Horvat Qarqar South area, the Palmahim cemetery and related materials from other cemeteries in the southern Levant.

Second burials of the dead in kurkar and limestone caves, many of which were enlarged prior to use, are known since 1937. More than 50 second burial sites, mainly in caves, were discovered since then, mostly in the coastal plain and the Shephelah, dated to the later Ghassulian phase, ca. 4300-3900 BCE.

The aim of my thesis is to reevaluate the questions regarding the social, culture and religion aspects of the second burial in the Ghassulian culture in the southern Levant. The objective of the study, based on the two cemeteries, from two different regions: Horvat Qarqar South at the southern Shephelah and Palmahim, at the coastal plain, the intra-cave variability and inter-cave variability in each cemetery. The research based on the finds from each cemetery, the physical anthropology data, compared with the ethnographic records of second burial around the world. I assume that the Ghassulian communities locate their cemeteries near habitation sites concentrations and each cave connected to an extended family. I based my research on five caves from Horvat Qarqar South cemetery and four caves from Palmahim cemetery, studying the caves shape and contents: ossuaries and other finds from each cave include the human skeletal remains.

Pottery vessels are the most common finds at Horvat Qarqar South and Palmahim cemeteries. The assemblage consists of two groups: ossuaries containing second burials and several types of vessels, most of which are probably burial offerings associated with the ossuaries. Tub-shaped stone ossuaries, stone *massebot*, a few flint artefacts and shell, stone and clay pendants were also found.

I also examined the inter-connections between the Ghassulian cemeteries and the habitation settlements around them in different areas of the southern Levant: Horvat Qarqar South cemetery and the sites in its vicinity. The northern Negev sites and their connections to the Shiqmim cemetery the Coastal Plain and the area of Palmahim cemetery and the habitation settlements near Hadera burial cave.

I discussed the significance of the second burials in the anthropological and archaeological researches in order to understand the social and religion aspects of burial practice in the Ghassulian culture. I compare the Chalcolithic burials practices with the Roman period Jewish second burials in ossuaries, the ethnographic evidence from Borneo, the Huron of Ontario Province and the second burials in northern Greece villages. Based on the

interpretations of several scholars of the Chalcolithic burial costumes and the approach to the Chalcolithic religion, I discussed the motifs of the birds, ibexes, horns, noses and nails found on some ossuaries and suggest that these represent symbols of the Ghassulian ritual and religion.

The conclusions:

1. The Ghassulian cemeteries include clusters of caves.

The cemetery of Horvat Qarqar South is unique in the composition of its ossuary types. The types dominating the cemeteries of the coastal plain constitute at least 75%, whereas at Horvat Qarqar South they make up only 25% of the assemblage. Most ossuary types at Horvat Qarqar South are shaped like standard household vessels (type IV). The vessel type used is important for determining ossuary sub-types in an effort to study their intra- and inter-site variability. They can be discerned and interpreted in terms of burial festivities and social units.

2. It is clear that at Horvat Qarqar South the intra-cemetery variability of ossuary types and offering vessels is very pronounced. Each cave features a unique combination of ossuaries and offerings. The variability in ossuaries and offerings is also pronounced in other caves at the site, as well as in Palmahim and in other cemeteries.
3. It is clear that the protocol of the second burial is diverse and loose rather than strict. This probably reflects social and symbolic heterogeneity and a decentralized organization of the second burial rites.

   The social and ritual facets of fifth millennium societies are more variable and flexible than previously suggested. It may demonstrate that the current focus on the hierarchical/non-hierarchical dichotomy is not the proper framework for interpreting the nature of the Chalcolithic society. The variability of ossuary-offering kits found in the caves point to horizontal variability, probably of a family/clan/occupational nature, rather than a hierarchy of chief-like individuals.

4. We reconstruct the connections between the Horvat Qarqar South cemetery and the habitation settlement around it, the first circle of sites, only three to five kilometers away from it, and the second circle, the sites in the higher Shephelah, 20-30 kilometers away from the cemetery. The central cemetery used during few generations, and it seems that each cave represent an extended family.

5. It is quite reasonable to assume that such occasions involved in the past intensive feasting, that was not conducted inside the caves,. It seems that the ceremonies were most probably held near the caves.

6. The study of cemeteries and burial customs in late fifth millennium southern Levant is essential for a better understanding of the religio-social nature of Chalcolithic period communities. The second disposal of the dead, formal, off-site cemeteries and metallurgy signify technological, ritual and social transformations which are the hallmark of the late Ghassulian culture.

Gender and Ethnicity in Secondary Education in Israel:
Empirical Evidence and Methodological Aspects

Author: Naomi Hadassah Friedman-Sokuler
Advisor: Prof. Moshe Justman

Access to secondary and tertiary education has been increasing over the past two decades worldwide. However, the increase in overall access does not directly translate into the narrowing of income and wealth gaps on a broad basis. A case in point is the persistence of gender wage gaps, which are narrowing at a significantly lower rate than changes in female educational attainment. Evidence from Israel and the United States points to the role of occupational segregation in the persistent gender pay gap. Understanding the mechanisms that drive these patterns is crucial for designing policies that aim to increase long-term social mobility and reduce inequality through education. This PhD dissertation addresses these issues on two levels. The first two chapters present empirical analyses of the emergence of gender, ethnic and socio-economic gaps in high school in Israel; the third chapter offers a methodological-epistemological analysis of how to generate empirical knowledge on education and related fields that is relevant for policy formulation.

The empirical analyses in the first two chapters make use of a unique longitudinal data set, constructed for the purpose of this research by the Israeli Central Bureau for Statistics. This data set approximates a full cohort of Israeli eighth-grade students, linking standardized eighth-grade test scores and socio-economic characteristics to twelfth-grade matriculation outcomes. The first chapter is an analysis of choice patterns of high school students in the Hebrew-language sector in Israel, and specifically gender streaming patterns vis-à-vis science and mathematics matriculation majors. I find that gendered choice patterns of matriculation electives anticipate the gendered patterns subsequently observed in university and in the workforce: male students strongly prefer physics and computer science and have a smaller advantage in advanced mathematics; female students are much more likely to choose biology and chemistry. Conditioning these choices on students' eighth-grade standardized test scores leaves these patterns intact. I also find that boys are overrepresented in the top decile of eighth-grade mathematical achievement (and in the bottom decile) and that they enjoy a comparative advantage in mathematics. However, these two types of advantage explain only a small part of the overrepresentation of boys in physics and computer science. These findings suggests that social norms and economic factors play an important role in the choice of matriculation electives. In line with this, I find significant gender differences in how students respond to the signals inherent in eighth-grade test scores; and that socio-economic disadvantage adversely affects male students more than female students.

The second chapter tests the effect of cultural gender norms on gender-streaming patterns using a comparative analysis of between Hebrew- and Arabic-language schools in Israel. I find that among the more conservative Arab population, female students dramatically outperform male students in all subjects in the eighth grade, compared to a much smaller advantage favoring girls in Hebrew-language schools, where gender norms are more egalitarian. In high school, female students in Arabic-language schools choose mathematically intensive electives more frequently than male students, reversing the pattern observed in Hebrew-language schools. Differences in the gender gaps, conditional on prior achievement and school characteristics, between the two ethnic groups remain substantial, with Arabic-language schools exhibiting more gender equal choice patterns than Hebrew-language schools. I discuss two types of incentives that might drive the observed differences in gender gaps: labor market incentives and marriage market incentives. While the current state of the labor market faced by Arab women does not correlate to the estimated gendered patterns, the analysis indicates that in Arabic schools, mothers' education is important in determining educational outcomes compared to the effect of maternal education among students in Hebrew-language schools. This suggests that investment in female education carries non-monetary values for future households. Finally, we find indicative evidence for gendered resource allocation within Arab households, where material resources (family income) are invested in boys, while girls benefit more from non-material resources (parental education).

The final chapter in the dissertation offers a methodological contribution on the epistemology of microeconomic empirical research, with special reference to the economics of education. Despite the widely acknowledged importance of policy relevance in the empirical micro-economic literature, there is a widening rift between the knowledge produced by economists and the questions faced by policy makers. In this paper, I suggest that the rift can be bridged by "reframing" the way in which we understand empirical economic research. The methodological innovation of the credibility revolution in economics (Angrist and Pischke, 2010) generated a framing of empirical research, which I call the "gold standard" framing, based on the experimental ideal. I argue that it is this framing that generates the research questions, which despite original intentions, has little to contribute to policy making. I suggest reframing the practice of research through the concept of "design rationality", to mirror the way in which policy is designed and implemented. This alternative framing allows moving beyond the current stalemate in research findings and producing policy relevant knowledge. To show how reframing the question provides a new way of using the knowledge accumulated through decades of research, I analyze the research discourse on the effectiveness of Class Size Reduction (CSR) policies.

מגזר ומגדר בחינוך העל יסודי בישראל: ממצאים אמפיריים והיבטים מתודולוגיים

מגישה: נעמי הדסה פרידמן-סוקולר

מנחה: פרופ׳ משה יוסטמן

בשני העשורים האחרונים התרחבה בצורה משמעותית הנגישות להשכלה תיכונית ולהשכלה גבוהה ברחבי העולם. העלייה הכללית בנגישות להשכלה גבוהה לא היתרגמה ישירות לדפוסי ניעות חברתית מוגברים או להיעלמותם של פערים בהכנסות או בהון. בישראל, דוגמה לכך היא העלייה ברמות ההשכלה של נשים לרמת הישגים גבוהה מזו של הגברים (למ״ס 2014). עם זאת, פערי שכר מגדריים נותרו בעינם, והם מצטמצמים בקצב איטי בהרבה מהקצב של השינויים בהישגים בחינוך (OECD, 2013). מחקרים בישראל ובארה״ב מצביעים על תופעת הבידול התעסוקתי המגדרי כגורם משמעותי לפערי השכר. הבנת המנגנונים המניעים את דפוסי הבידול הללו הינה הכרחית לצורך עיצוב מדיניות חינוך שמטרתה הגברת הניעות החברתית וצמצום פערי הכנסות בין קבוצות שונות באוכלוסייה. תזה זו מתמודדת עם אתגר זה בשני מישורים. שני הפרקים הראשונים מציגים ניתוח אמפירי של ההיווצרות של פערים בהישגים ודפוסי הסללה בחתכים מגדריים, מגזריים וחברתיים כלכליים במהלך הלימודיים התיכוניים בישראל. הפרק השלישי מציג ניתוח מתודולוגי-אפיסטמולוגי של האופן שבו מחקר מייצר ידע אמפירי בתחום החינוך שיכול לשמש בתהליכי עיצוב מדיניות.

הניתוח האמפירי בשני הפרקים הראשונים עושה שימוש בבסיס נתונים אורכי ייחודי, שהוכן במיוחד עבור מחקר זה על ידי הלשכה המרכזית לסטטיסטיקה. בסיס הנתונים כולל שני חצאי שנתונים של תלמידי כיתה ח׳ במערכת החינוך הישראלית, ומקשר ציוני מיצ״ב בכיתה ח׳ עם תוצאות בגרות בסיום י״ב. בפרק הראשון אני מנתחת דפוסי בחירה של תלמידים בחינוך העברי הממלכתי והממלכתי-דתי, ובפרט דפוסי הסללה מגדריים במקצועות מוגברים במתמטיקה ומדעים. אני מוצאת כי דפוסי ההסללה המגדריים בתיכון משקפים את דפוסי הבידול המגדרי כפי שנראים בהשכלה הגבוהה ובשוק העבודה: בנים בוחרים פיזיקה ומדעי המחשב בשיעורים גדולים באופן משמעותי מבנות, ובוחרים חמש יחידות מתמטיקה בשיעורים מעט גבוהים יותר מאלה של בנות; לבנות הסתברות גבוהה יותר לבחור ביולוגיה או כימיה. אני בוחנת את התיזה המשייכת את תת הייצוג של נשים במקצועות מדעיים-מתמטיים ליתרון המוחלט ו/או היחסי של גברים ביכולות מתמטיות (Sells, 1973). דפוסי הבחירה המגדריים נשארים בעינם גם כאשר משווים תלמידים ותלמידות עם כישורים מוקדמים דומים במתמטיקה במדע ובלשון, כפי שאלה באים לידי ביטוי בציוני המיצ״ב בכתה ח. לבנים יש אמנם ייצוג יתר בעשירון העליון של התפלגות הציונים בכיתה ח׳ (וכן בעשירון התחתון) ויתרון יחסי במתמטיקה, אך היתרונות הללו אינם מסבירים אלא חלק קטן מייצוג היתר של הבנים בפיזיקה ובמדעי המחשב. הממצאים הללו מרמזים כי נורמות חברתיות והעדפות כלכליות משחקים תפקיד חשוב בקביעת האופן בו פרטים בוחרים ללמוד מקצועות לבגרות. בהמשך לכך, אני מוצאת הבדלים מגדריים באופן שבו תלמידים מגיבים לאיתות בנוגע ליכולותיהם, איתות המגולם בציוני המיצ״ב. הבדלים אלה עולים בקנה אחד עם ממצאים קודמים בנוגע להבדלים מגדריים בהעדפות סיכון ובתחרותיות. לבסוף, הניתוח מעלה כי הכנסה משפחתית והשכלת הורים נמוכה פוגעת יותר בהישגיהם של בנים מאשר באלו של בנות.

בפרק השני אני בודקת את הקשר בין דפוסי הסללה מגדריים לבין נורמות מגדריות בחברה, על ידי השוואת דפוסי ההסללה שתוארו בפרק הקודם לאלו בחינוך הערבי הממלכתי בישראל, בחברה

המאופיינת בפחות שוויון מגדרי על פי אינדיקטורים חברתיים-כלכליים, בהשוואה למגזר העברי. באופן כללי, בכיתה ח', הישגי הבנות עולים על הישגי הבנים בכל מקצועות המיצ"ב, אך בעוד בחינוך העברי הפערים במקצועות המדעים והמתמטיקה קטנים, הפערים לטובת הבנות בחינוך הערבי גדולים ומשמעותיים. פערים אלה מצטמצמים במידה מסוימת כאשר לוקחים בחשבון הבדלים ברקע החברתי-כלכלי בין החינוך העברי לערבי, אך נותרים משמעותיים, באופן כללי. ההבדל המשמעותי ביותר בין קבוצות האוכלוסייה השונות הוא בדפוסי ההסללה המגדריים בבחירת הגברות במתמטיקה ומדעים בבחינות הבגרות. מחקר זה מראה שבעוד תת הייצוג של נשים יהודיות בישראל במקצועות המדעיים-טכנולוגיים משקף דפוסי בחירה הניכרים כבר בשלב הלימודים התיכוניים, דפוסי הסללה אלה אינם קיימים בחינוך הערבי בישראל. כאשר משווים שיעורי בחירה של בנים ובנות ערבים בעלי אותה נקודת מוצא מבחינת הישגים ורקע, אין אנו מוצאים אותם דפוסי הסללה מגדריים מובהקים וחזקים כפי שמוצאים בקרב תלמידי החינוך העברי המאופיין ברמה גבוהה יותר של שוויון מגדרי חברתי. הניתוח מעלה כי לא ניתן לייחס הבדלים אלה למאפייני בתי הספר במגזרים השונים.

בפרק זה אני דנה בשני סוגי תמריצים העשויים להסביר את ההבדלים בדפוסי ההסללה המגדריים בין המגזרים: תמריצים בשוק העבודה ותמריצים בשוק הנישואין. אני מראה כי המצב הנוכחי של נשים ערביות בשוק העבודה אינו מתואם עם ההישגים הגבוהים יחסית של בנות ערביות בתיכון ועם דפוסי בחירת המקצועות המורחבים לבגרות. במקביל, הניתוח שלי מצביע על כך שבחינוך הערבי, השכלת האם משמעותית יותר לתוצאות חינוכיות מאשר השכלת האם בחינוך העברי ומשמעותית יותר, ביחס לחלק מההישגים החינוכיים, מאשר השכלת האב בחינוך הערבי. ממצא זה מהווה אינדיקציה לקיומה של תשואה להשכלת נשים, בתוך משק הבית העתידי. לבסוף, הניתוח מצביע על קיומם של דפוסי חלוקת משאבים ממוגדרים בתוך משק הבית, בחינוך הערבי, כאשר משאבים חומריים (הכנסה משפחתית) מופנים לבנים, ואילו בנות מפיקות תועלת רבה יותר ממשאבים לא חומריים (השכלת הורים).

הפרק האחרון בתזה מציג תרומה מתודולוגית לאפיסטמולוגיה של המחקר האמפירי במיקרו-כלכלה, ובפרט למחקר בתחום החינוך. בספרות המיקרו-כלכלית האמפירית מושם דגש הולך וגובר על הערך של מחקרים וממצאיהם בעבור קובעי המדיניות. עם זאת, הולך ונפער פער משמעותי בין הידע המיוצר במסגרת מחקר זה לבין השאלות איתן מתמודדים קובעי המדיניות. בפרק זה אני מציעה להתחיל לגשר על פער זה על ידי מסגור מחדש (reframing) של הפרויקט המחקרי המיקרו-כלכלי. התרומה המתודולוגית המשמעותית של מהפיכת המהימנות (credibility revolution) בכלכלה (Angrist and Pischke, 2010) מסגרה את הפרויקט המחקרי תחת האידיאל הניסויי, מסגור לו אני קוראת "gold standard". הטיעון המרכזי בפרק השלישי הוא כי מסגור זה הוא שמוביל ליצירת שאלות מחקר שתרומתן לקביעת מדיניות מוגבלת, על אף הכוונות המוצהרות. לאור זה, אני מציעה מסגור חלופי של הפרויקט המחקרי, אותו אני מכנה "design rationality", המשקף במהותו, במקום את הניסוי האידאלי, את האופן שבו כלי מדיניות מעוצבים ומיושמים הלכה למעשה. המסגור מחדש מאפשר הן להגדיל את התרומה של המחקר למדיניות והן להתגבר על שאלות בלתי פתורות (puzzles) בתוך השיח המחקרי. על מנת להציג את האפשרויות הגלומות במסגור מחדש של הידע המחקרי הקיים, אני מציגה ניתוח של השיח המחקרי אודות התרומה של מדיניות הקטנת כיתות (Class Size Reduction) לשיפור הישגים חינוכיים.

Dr. Izrael Milejkowski:

The World of a Jewish Intellectual in Poland Between Two World Wars

By Naomi Menuhin

Advisor: Prof. Mordechai Zalkin

Abstract.

... .

eeeיii aary oo kknn sss iiee. lll eii ii biogii i i ai bi . i . i iiii e main

shtetl

eegiiii n. o. ... ג..... .... י... וaט iieeר... בבtt tt ssן proffi oni ii iii iii i ii

rr ו כ g agg gggg g gg g כ. grc.. gggggggggggggggye ggg gg gggggg gggggggggg

Intelligencja

“aiii ii ”””””””””””””””” יייייי יי ff eee Bההה יייייי יייי ee ב ו ב ל l1 ccשש d ii... n i c

ק l ii..... is i cccת . ... zz.z.zz z z.zz zzz. z the zzzzz zz zz z z zzzz

נושא העבודה:

ד"ר ישראל מילייקובסקי: עולמו של אינטלקטואל יהודי בפולין בין שתי מלחמות העולם

מגישה: נעמי מנוחין

מנחה: פרופ' מוטי זלקין

תקציר

במוקד עבודה זו עומדת שאלת מאפייני עולמו של האינטלקטואל היהודי בפולין בין שתי מלחמות העולם, כפי שהתבטאו בחיי ד"ר ישראל מילייקובסקי (1887-1943). מילייקובסקי, יליד העיירה קרבו, פעל רוב ימיו בוורשה למען עמו במספר תחומים: הן בתחום המקצועי כרופא, כאשר עמד בראש ארגון הרופאים היהודים בפולין (Z.L.R.P.) וייצג אותו בכנסים בינלאומיים, היה חבר פעיל בארגוני בריאות נוספים כגון ארגון טא"ז וארגון "בריאות" והן בתחום הציבורי, למשל כחבר בוועד קהילת ורשה מטעם "הסיעה הדמוקרטית" וסיעת "עת לבנות" וכפובליציסט פעיל ופורה בעיתונות היומית היהודית בוורשה. כשפרצה מלחמת העולם השנייה ויהודי ורשה נכנסו לגטו עמד ד"ר מילייקובסקי בראש מחלקת רפואה ותברואה ביודנראט של גטו ורשה ובתפקידו זה היה אחראי על כל מערך הרפואה בגטו. הוא תמך ואפשר את פעולתה של הפקולטה לרפואה שפעלה בגטו באופן מחתרתי, יזם את מחקר הרעב, מחקר שביקש לבחון את השפעת הרעב על גוף האדם. עמד בראשו, ערך אותו וכתב את המבוא לספר. במהלך האקציה הגדולה בגטו דאג להבריח את המחקר לצד הארי מתוך הכרה בחשיבות המחקר, מתוך רצון ליידע את העולם כיצד חיו היהודים בגטו וכן כדי להפוך את הספר לאנדרטה עבור הרופאים היהודים, אולי גם לעצמו. מילייקובסקי, בנה של האינטליגנציה היהודית-הפולנית שלחם להיות אזרח שווה זכויות במדינתו ויחד עם זאת שמר על גאווה לאומית והיה פעיל למען עמו, נעלם כמעט כליל מדפי ההיסטוריה אך השאיר לנו כתיבה מרובה בעיתונות היהודית ביידיש ובפולנית, נאומים והרצאות כתובים בעטו השנונה, בלשונו החדה והחריפה, המהירה לעיתים לכעוס אך השקולה בדרך כלל.

המחקר מאפשר לגולל ביוגרפיה: מי היה ד"ר ישראל מילייקובסקי? בתהליך המחקר נבנתה דמותו, השקפת עולמו ופועלו משברי פירורי מידע והינו עבודה ראשונית על חייו של האיש. את חייו ניתן לחלק לשלושה פרקי חיים עיקריים: **(1)** 1887 - 1923: מלידתו, דרך קורות תאו המשפחתי ולימודיו וכלה בשחרורו מצבא פולין לאחר כמה שנות שבי במהלך מלחמת העולם הראשונה. סיפורו בתקופה זו הוא גם סיפורם של יהודי מזרח אירופה בשלהי המאה ה-19 וראשית המאה ה-20 שנדדו מהעיירה הקטנה, השטעטל, אל העיר הגדולה; **(2)** 1923-1939: מתחילת חייו האזרחיים של האיש, ראשית פעילותו המקצועית, החברתית והפוליטית, גיבוש עמדותיו והתבססות מעמדו, דרך ביקורו בארץ ישראל ב-1936 במסגרת הקונגרס העולמי הראשון של הרופאים היהודים - אשר כתוצאה ממנו נולדת כתיבה פורה אודות הביקור וזהותו בעקבותיו - ועד חזרתו לפולין ופעילותו בה בשלהי שנות ה-30; **(3)** 1939-1943: שנות הכיבוש הגרמני ושואת יהודי פולין, במסגרתן פעל מילייקובסקי בתפקידו הבכיר כראש מחלקת רפואה ותברואה ביודנראט של גטו ורשה. לאור בחינת שלושת

הפרקים עולה כי סיפורו של מילייקובסקי מכיל בחובו התמודדות עם שאלות לגבי הזהות היהודית ו/או הפולנית של בני חוגו – אנשי האינטליגנציה היהודית בין שתי מלחמות העולם ובמהלכן.

העבודה מתבססת בעיקר על כתביו של מילייקובסקי. בין אלה ישנם מאמרים רבים, אותם פרסם בעיתונות היהודית בת הזמן ובעיתונות המקצועית הרפואית ביידיש ובפולנית – אלה מגלים את תפישותיו הפוליטיות והחברתיות בנושאים יהודיים וכלליים כאחד; נאומים בקונגרסים רפואיים, הממחישים את השקפותיו על עצמו כמשרת ציבור ועל זהותו המקצועית והאישית; וכן תעודות מתחנת חייו האחרונה – גטו ורשה: שאלון שמילא עבור הארכיון המחתרתי בגטו, "עונג שבת", והמבוא שכתב למחקר הרעב. שני אלה חושפים את נפשו הרגישה, הבנתו ההיסטורית והטרנספורמציות שעברו דעותיו הפוליטיות בשנות חייו האחרונות. כתבים אלו מגובים בחומרי ארכיון על קורות חייו ומשפחתו, ובספרות זכרונות ויומנים של בני דורו, המתארים אותו במשורה. כל אלה גם יחד יוצרים מעין ביוגרפיה אודות האיש שנעלם כמעט כליל מדפי המחקר וההיסטוריה.

מעבודה זו עולים דמותו ועולמו של ד"ר ישראל מילייקובסקי, כחבר בקבוצה הרחבה והמגוונת של האינטליגנציה היהודית בוורשה, על רקע האירועים ההיסטוריים בחברה היהודית והכללית בין שתי מלחמות העולם ובתקופת השואה. בכך, מאפשר המחקר לשרטט מאפיינים עיקריים של האינטלקטואל היהודי בפולין בתקופה הנדונה ואת הבעיות שהעסיקו אותו. מילייקובסקי היה אדם בעל זהות מורכבת, אשר לא ניתן למקמו בתוך ההבחנות הדיכוטומיות המחלקות את האליטה היהודית בפולין בין שתי מלחמות עולם, לציונים, חרדים, מתבוללים ובונדיסטים, כי אם רק בתוך מרחב ביניים אשר יש בו מרכיבים מעמדות שונות: הוא היה פטריוט פולני ששאף להשתלב בארצו אך גם חבר פעיל בתנועה הציונית, ומטעמה חבר בוועד קהילת ורשה. איש שנאבק בבוטות באגודת ישראל אך שילב עמה ידיים, כמו גם עם קצוות אחרים, בעתות משבר. אדם שדיבר וכתב בשלל שפות, ובכתיבתו התמזגו הספרות הרבנית לצד זו הקלאסית. בכך הוא משקף את חוגו שאף הוא הכיל מגמות מגוונות. יש להדגיש כי אליטה זו הייתה בעלת תודעה קבוצתית משותפת אף כי לא חלקה עמדות פוליטיות זהות. בכל זאת ניתן לתאר כמה מאפיינים משותפים: לחברי אינטליגנציה היהודית הייתה נוכחות משמעותית בקהילה, אשר חרגה מהתחום הפרופסיונאלי והתבטאה בעשיה ציבורית - כתיבה ענפה ופעילות ציבורית במוסדות הקהילה ובארגונים חברתיים שונים. ניתן להניח כי חברי האליטה פיתחו הכרה של שליחי ומשרתי ציבור הודות למספר ציוני דרך משותפים: הקמת המדינה הפולנית החדשה, השירות של חלקם בצבא הרוסי או הפולני, אך בעיקר מקור הכשרתם: האקדמיה. היה זה מרחב אחר, לא יהודי, בה נחשפו לתפיסות עולם שונות, להשפעות תרבותיות, לתפישות חברתיות שונות - ושם גם עוצבה אצל רבים מהם תודעה ציבורית. הם היו בקיאים בשפות רבות ובתרבות הקלאסית בצד זו היהודית, וחלקם שאפו לשלב בין זהותם הכללית לבין זו הלאומית.

מחקר זה מנסה לשרטט גם את הסוגיות שבערו באותה העת בקהילה היהודית בוורשה בין שתי מלחמות העולם - יחסי גולה-ארץ ישראל, יחסי יהודים-פולנים ויהודים-מומרים, מעמדו של הרופא היהודי ונבכי הפוליטיקה הקהילתית הפנימית – כפי שבאו לידי ביטוי בהשקפת עולמו ובפעילותו של מילייקובסקי, וכן את פעילותו הציבורית ועמדותיו הפוליטיות בזמנים אלה. מכל אלה עולה דמותו של מילייקובסקי כדמות חשובה, משפיעה ומרכזית בין יהודי ורשה בין שתי מלחמות העולם ובתקופת השואה.

Thesis topic: Narration Surfing: Character of Nasreddin in Soviet and Post-Soviet Culture Before and After Internet Revolution

Author's name: Narmina Abdulaev

Advisors' names: Prop. Tamar Alexander, Dr. Eliezer Papo

A short summary:

This study aims to fill this void and focuses on dynamic sites, open to the public. Dynamic sites tend to post contents that have not been edited or filtered by the webmaster. The present research is a pioneer in this field for several reasons. First of all, tt ... gט a nes trr r aa-aa aiaa ff.. ffff fff ff. fff a f ddddddddddddddddddl the online stories and the responses to them, received after their publication. This term (‘aaומם- ffff n.nn(eeess hhhh ehh .tt t ו aaaaaa aaaa זaa aa aa aaaaa e. aaa aaer-creators (authors) and the user-responders (commenters), and also with the interaction between them on the dynamic websites and in the online forums. It also refers to the contents of folkloric works and to the relevant feedback provided by the user-responders. In order to demonstrate a קקaciiן . אמpפפפדפ.... .. .. בבדפפפפפפפפ פסגגע, פפפפ Nasreddin stories and jokes, published on the Internet in the Russian language, are examined.

Secondly, this research examines the development of the character of Nasreddin, as reflected in the online media and provides a comparison between the stories published in printed books and those published online in the Internet, highlighting the differences and transformations in their contents.

Thirdly, this study sheds light on the impact of the works of this new type of eeeeeee aeeeeeee (or eeeeeee rr tt. r-rrrr yeeeeeee) in eee aaaaaa eaa aaa tttt iigsss eee changes in story contents, while also indicating which trends in the modern media continue those previously found in the printed stories.

Finally, a novel attempt is made to fill the gap in the research on Nasreddin by analyzing the stories and novels written about this character. The present study also includes analyses of movies based on Nasreddin books and original scripts and examines visual arts related to the Nasreddin character, including sculptures.

During the Soviet era, the Soviet government resurrected the Nasreddin character as a gimmick in the campaign to promote the dominant (communist) ideology. As a result, Nasreddin became a familiar and beloved figure for Soviet citizens. Thanks to the translations of the Nasreddin stories into Russian and to the eeee ממff rr ttפם נ זdddd Sddddv, aו rצe sssss sssssstt t tt c . After the success of

the initial Nasreddin books and movies in Russian, many more such movies were made and books printed over the years that followed. These novels joined other works of prominent writers, like Timur Zulfugarov.

After the collapse of the Soviet Union, in the post-Soviet period and in the digital age, Internet users from the former Soviet Union and elsewhere have continued to publish familiar or not-so-familiar stories on Nasreddin or new, original stories on the character. These stories relate to economic, social, cultural and political issues, and some are published as immediate responses to current events.

Here are some of the conclusions that were reached. The Internet influences the way in which users post comments. The network offers a variety of publishing methods, such as using links, anonymous posting, interactive publishing, etc. Also, the variety of reactions to the network contents may be translated into emoticons and the anonymity factor allows their publication almost fearlessly. In this case, the Internet creates an imagined community of Russian speakers with Nasreddin as the common denominator. This imagined community shares feelings, opinions and thoughts relating to the Nasreddin character.

Finally, this study presents pioneering discussion and analyses of the Nasreddin stories published on the Internet and reveals prominent trends on the Web. On the one hand, Internet users nostalgically prefer to preserve the stories of Nasreddin as they were published in print during the Soviet era, reacting negatively to alterations. On the other hand, the figure of Nasreddin goes hand-in-hand with technological, socio-economic and political changes and, as a result, this affects the content and presentation of the character in the various stories. The stories published online have topics such as: inter-gender tensions; political ele..sss אא ק unnn a. ם ee tt tt t . t iii; ii ii iii (associated with fame-seeking, worship of beauty, etc.); and hostility towards foreign workers. This work argues that these stories reflect the user- ללללהפפי aיי eeer- גפפפפפז s's ssזפפן ii sיי ff שש . ssssss. ss and ssaaaaaaaa, aaaan ראבבd ללהה aarr י eeee on the חnternee) eeכ eeee eaeees are sitting in armchairs with their keyboards). One way or another, these Internet users preserve the collective memory of the figure of Nasreddin, keeping it more relevant than ever.

נסא אבלה: ... ... עיצוב דמותו של נאסר א-דין בתרבות הסובייטית והפוסט-סובייטית.לפני ואחרי מהפכת האינטרנט

שם מגגה: נרמינה עבדולאייב

שם מחם: פרופ' תמר אלכסנדר וד"ר אליעזר פאפו

תקצר רתבדה:

המחקר בא למלא חלל זה, ושם דגש על אתרים דינמיים הפתוחים לקהל הרחב שבהם פרסום היצירות לא נמצא תחת פיקוח צמוד, ולרוב הן לא עוברות תהליכי עריכה וסינון קפדניים על ידי מנהל האתר. המחקר הנוכחי חלוצי ממספר סיבותו ראשית הוא מציע מונח "הגלישה ההיגודית" (. ....) ושיטת ניתוח חדשה לניתוח הסיפורים והתגובות שהתקבלו עהב פרסמבא המונח מקיף את התקשורת הבין אישית בבן גולשים–מועגים–יוצרים ובין גולשים–נמענים–מגיביו ,סבאינטראקציה ביניהם באתרים ובפורומים דינמייבב המונח מתייחס גם לתוכן יצירות פולקלוריות שהמועגים מפרסמים. במטרה ליישם את המונח בחרתי להתמקד בניתוח סיפורים ובדיחות על נאסר א–דין שפורסמו ברשת האינטרנט בשפה הרוסיתז שנית, המחקר בידק את התפתחות דמותו של נאסר א–דין על רקע חידושים טכנולוגיים ומציע השוואה בין הסממים מממממסמו טרום האינטרנט לבין סיפורים המתפרסמים ברשת האינטרנט תוך כדי הדגשה של שינויים ותמורות. בנוסף, הוא עומד על מקומם של כותבי–מספרי הסיפורים "החדשים" בעידן הווירטואלי, ואף מצביע על השפעות ועל שינויים בסיפורים, או לחלופין על מגמה של שימור הסיפורים בגלגולם הקודם, כפי שפורסמו בקבצים המודפסיבו ול יסוף, המחקר מציע ניתוח חרוצי לנושאים שטרה זכו להתייחסות בשדה המחקר, ובהם קבצים של סיפורים ורומנים שנכתבו על דמותו של נא יי א–דין. נוסף לכך, המחקר מנתח סרטים המבוסס יו על ספרים אלו ועל תסריטים מקוריים, ובוחן אמנות ויזואבית הקשורה לנאסר א–דיו ,ן והם פסלים בדמותו.

בעקבות גיוסו של הפולקלור לשירותיו של השלטון הסובייטי, אומצה דמותו של נאסר א–דין, כדי לשמש ערוץ נוסף להפצת אידיאולוגיה השלטת. עם השנים הפך נאסר א–דין לדמות מוכרת ואהובה בקרב אזרחי ברית המועצות כולה. לכך תרמו תרגומים של סיפוריו לשפה הרוסית ורומנים מאת הסופר הסובייטי לאוניד סולוביוב (.. . ... עקב הצלחת ספריו צולמו סרטים רבים וספריו הודפסו שוב ושוב לאורך השנים. לרומנים אלו נוספו גם יצירות של סופרים נוספים כשהבולט ביניהם טימור זולפיגרוב (... . . .. ק

לאחר פירוקה של ברית המועצות, בתקופה הפוסט–סובייטית ובעידן הדיגיטלי, גולשי האינטרנט במדינות ברית המועצות לשעבר ובתפוצות, ממשיכים לפרסם יצירות על נאסר א–מין, שחלקן כבר פורסמו בקבצים המודפסים עוד בתקופה הסובייטית וחלקן נוצרו בתקופה הפוסט–סובייטלת. הסיפורים נוגעלם לעניינים כלכליים, חברתיים, תרבותיים ופוליטיים, ואף חלקם מתפרסמים כתגובה מיידית למתרחרן

אכאן דמותו של נאסר א–דין משנה את פניה ואת מאפייניה. לפעמים הוא הייצג את העם המשוט, לפעמם הוא השליט הנורא ולפעמים הוא "זר" שיש לגרשו. לצד סיפורים המצזגים את דמותו של נאסר א–דין בקווים שליליים, גולשים רבים יוצאים כנגד תכנים ושינויים אלו ונוטים לשמור זיברון חיובי עליו כפי שהוא מוכר להם מהתקופה הסובייטית. כל שינוי של קווי דמותו נתפס בעיניהם בתור חילול הדמות

. .

.

וחילול הזיכרון הנוסטלגי לתקופה של ברית המועצות, לעומת התקופה העכשווית, הקפיטליסטית המושחתת והמנוכרת.

<u>מסקנות</u>

ראשית, המחקר מדגיש את תופעת פולקלור באינטרנט תוך הצגת מונח חדש "הגלישה ההיגותשת", החד עם שיטת ניתוח ייחוה ,תידמאפשרת לחקור באופן יסודי ומעמיק את הפרסום הכרוך בקשר בין מוען, נמען, יצירה ותגובות המתקבלות. שנית, רשת האינטרנט משנה את אופן הפרסום ותגובות הגולשסס הרשת מציעה מגוון רחב של אפשרויות לפרסום הכוללים במות פרסום, שימוש בלינקים, באנונימיות, באינטראקטיביות וכדומה. גם אופן התגובה משתנה ברשת, כאשר ניתן לזהות אי–סינכרוניות בין מוען לנמען, הנמען מגיב על היצירה באמצעות פרצופוני מצבי רוח והאנונימיות מאפשרת פרסום כמעט ללא חשש. במקרה זה, הרשת יוצרת קהילה מדומיינת בעלת בסיס משותף של דוברי פוסית המכירים את דמותו של נאסמ א–דין ובעצם מביעים דרכו ובאמצעותו את תחושותיהם, את דעותיהם ואת מחשבותיהם. ולבסוף, במסגרת מחקר זה לראשונה נדונו סיפורים על נאסר א–דין שהתפרסמו באינטרנט. ניתוח זה אפשר לחשוף את המגמות הבולטות ברשת. מחד גיסא, ה גוישים מעדיפים להשאיר את הסיפורים על נאסר א–דין בצורתם ובתוכנם כפי שהם פרסמו בקבצים המודפסים, בתור נוסטלגיה מהתקופה הסובייטית שאין לחלל אותהו ומאידך, דמותו של נאסר א–דין בפרט וסיפורים עליו בכלל הולכים יד ביד עם שינויים טכנולוגיים, חברתיים, כלכליים ופוליטיים – מה שמשפיע על תוכן הסיפורים ועל הצגת הדמות. בסיפורים יחדשים המתפרסמים ברשת עולים נושאים כגון: מתח בין מגדרים, בחירות ברוסיה, "תרבות הכלום" (הכרוכב בפרסום, סגידה ליופי וכדומה) ועוינות כלפי עובדים זרים. יש להניח שדרך סיפורים אלו, הגולשים (המוענים והנמענמי) מביעים את אי שביעות רצונם ואת תסכולם. יש מכנים זאת "מחאת הכורסא", מחאה ברשת האינטרנט תוך ישיבה על כורסא עם מקלדת. כך או כך, באמצעים ככך הגולשים בנינטרנט משמרים את הזיכרון הקולקטיבי סשב דמותו של נאסר ט–דין והופכים אותו לרלוונטי מתמדש .

.

. ..

.

נושא העבודה: מנגנון מבוסס שיווי משקל שוק עבור הקצאת משימות דינמית

שם המגישה: סופיה אמדור נלקה

שמות המנחה/ים: פרופ׳ אריה גביוס, ד״ר רועי זיוון

תקציר העבודה

אפליקציות ריאליסטיות להקצאת משימות, כגון, חלוקה של משימות לצוותי חילוץ לאחר אסון או הקצאת של ניידות משטרה לטיפול בפשעים שונים, דורשות הקצאות מהירות ורצופות עקב הדינמיות של הבעיה. מציאת הקצאה אופטימלית הינה בעיה מורכבת חישובית ולכן נדרשים אלגוריתמים לא שלמים למציאת פתרון מקורב.

מחקר זה מקדם את המדע דרך שלוש תרומות עיקריות: המחקר מציע אלגוריתם להקצאת משימות שמבוסס על מנגנון לניקוי שוק של פישר. האלגוריתם משתמש במנגנון של פישר לצורך חלוקת המשימות בין הסוכנים ולאחר מכן מתזמן לכל אחד מהסוכנים את המשימות שלו תוך התחשבות באילוצים ועידוד שיתופי פעולה. תוצאת החלוקה של מנגנון לניקוי שוק של פישר מתחייבת לחלוקה הוגנת (נטולת קינאה) ופרטו- אופטימלית. השילוב המיוחד של שתי התכונות משיג הקצאה שבה הסוכנים חולקים משימות מורכבות בצורה יעילה (כפי שניתן לראות במחקר האמפירי שערכנו).

התרומה השניה מתיחסת לצורך בשיתופי פעולה בין הסוכנים במשימות באפליקציות ריאליסטיות. כאשר פונקציות התועלת האישיות שמשמשות כקלט למנגנון השוק של פישר הן לינאריות, המנגנון לא מבחין בין פתרונות שבהם הסוכנים משתפים פעולה בעת ביצוע המשימה לבין פתרונות שבהם המשימה מבוצעת על ידי סוכן בודד. בעזרת שימוש בפונקציות תועלת קעורות כקלט למנגנון השוק של פישר, ניתן לתמרן את המנגנון לייצר שיתופי פעולה במשימות שבהן נדרש. בהמשך, בעזרת מקרה פרטי , חקרנו את התנאים שבהם שיתוף הפעולה יותר יעיל. למקרה הכללי, השתמשנו באותם תנאים על מנת לעצב היוריסטיקה לבחירת צורת פונקציית התועלת כקלט למנגנון השוק של פישר.

תרומתנו השלישית היא הרחבת המודל כך שיהיה שימושי עבור בעיות שבהן הסוכנים הטרוגניים ובעלי מיומנויות שונות ומגוונות. באותן בעיות, לכל משימה קיימת רשימה של מיומנויות נדרשות לצורך ביצוע המשימה. על מנת לעמוד בדרישה זו, כל מיומנות שנדרשת למשימה מסויימת קיבלה ייצוג כמשימה נפרדת במודל השוק של פישר. התועלת האישית עבור הסוכן היא חיוביות אם לסוכן קיימת המיומנות הנדרשת לביצוע אותה משימה.

עיצבנו וערכנו ניסויים בהשראת המידע שקיבלנו מיומן המבצעים של המשטרה המקומית, אודות ארועים אמתיים שנקלטו בחדר מבצעים של התחנה. תוצאות הניסויים הראו יתרון ברור עבור המנגנון שהצענו בהשוואה לאלגוריתמים מובילים בתחום. חלק מאותם אלגוריתמים מיודעים לפתרון בעיות הקצאה דינמיות של משימות, וחלק הם שיטות אופטימיזציה כלליות ששואפות למקסם ישירות את התועלת החברתית.

Thesis topic: Market Equilibrium-based Mechanism for Dynamic Task Allocation

Author's name: Sofia Amador Nelke
Advisors' name/s: Prof. Arieh Gavious and Dr. Roie Zivan

Abstract

Realistic task allocation applications, e.g., the assignment of rescue teams to tasks in a disaster area or law enforcement units to handle crime events, require a sequence of decisions on the allocation of tasks to agents in response to dynamic events. Finding optimal allocation is a computationally complex problem, and thus, incomplete methods that approximate the optimal solution are required.

This research advances the state-of-the-art in three major ways. First, it proposes a task allocation algorithm based on Fisher market clearing. The algorithm uses the market clearing allocation to assign tasks to agents and then schedules the tasks for each agent while taking under consideration collaboration constraints. The Fisher market clearing outcome is guaranteed to be envy free and Pareto optimal. This unique combination results in an allocation where agents share important and complex tasks efficiently (as our experimental study demonstrates).

The second contribution addresses the need for agents' cooperation in some tasks of realistic applications. When the personal utility functions that the Fisher market uses as input have a linear structure, the mechanism is indifferent between solutions in which agents cooperate in solving a task and a solution in which a single agent performs the same task. By using concave personal utility functions as input for the Fisher market, we were able to manipulate the mechanism to prefer cooperative allocations where required. We further analyzed the conditions in which cooperation is beneficial in a small scenario, and used these insights to design a heuristic for deciding on the shape of the input utility functions for tasks in the general case.

The third contribution is an extension of the model such that it could be applied to scenarios, which include heterogeneous agents, each possessing a different set of skills. In such scenarios, for each task there must be a list of skills that are required in order to perform it. To address this requirement for each task, instead of a single product, the Fisher market included a product per skill. A product's utility for an agent was positive only if the agent possesses the required skill for that task.

We performed experiments inspired by police log files, including the information on real events that occurred in our home town. The results show a clear advantage for the proposed mechanism compared to benchmark state of the art, both centralized and distributed algorithms. Some of these algorithms are specific to dynamic task allocation problems, while others are general optimization methods, which strive to maximize social welfare.

Older Adults in Social Network Services (SNS): Use Patterns, Benefits and Risks

By: Sigal Pearl Naim
Supervisor: Prof. Galit Nimrod

Abstract

The integration of various kinds of media within a single site - the internet, together with the possibility of synchronic and a-synchronic transmission, has turned the Internet into a "ηqη resource of goc l commungcation" (Jgnsen & Helles, 2011, p. 518). Iכ fact, כ ma. be said that the Internet constantly changes traditional forms of behavior (Nimrod & Adoni, 2012). Nevertheless, existing information regarding elderly users of online social networks is still limited.

The aim of the present research was **to try and characterize the experience of elderly Israeli residents in using Facebook as a case study for the use of online social networks by adults at an advanced age.** The following questions were asked:

1. **What characterizes the patterns of usage by the elderly in online social networks?**
2. **What are the benefits received from an online social network and from activities in it?**
3. **What is the attitude of users to the dangers inherent in participating in an online social network?**

This research is based on a qualitative phenomenological methodology which gives scope to the personal experience of each user. The research population consists of 30 Facebook users who are Israeli residents at the age of 65 years and above (15 women and 15 men). In this research, an integration was made between a number of qualitative methods for data gathering, which made it possible to obtain a full and comprehensive understanding of usage patterns in and online social network and the significance of membership in it for the users: (a) A page of personal details; (b) An in-depth interview – all the interviews were held in the homes of the interviewees and were recorded on tape. Interview time ranged between 45 minutes and three and a half hours (about two hours on average); (c)

Observation – ethnography media. During the observation, questions were asked for clarification in relation to the method of usage and the observation. The observations extended between half an hour to one hour in time; (d) Netnography – During the course of three weeks from the day the interview was carried out, an online observation was conducted on the activities of the research participants in Facebook.

An analysis of the data led to the identification of three main themes:

Adoption of new technology and coping with it. The process is described across a range extending from a strategy of limited usage of new technologies, for subjective reasons that depend on the participants themselves, or non-adoption that arises from the perception of a specific technology as unnecessary for the participant, to the other extreme of a full adoption of the technology and active usage in it, with the desire to remain involved both socially and professionally. In the center of this range, a passive kind of adoption was identified that did not discount the innovations but was not actively in search of them, whether as a result of disinterest or fear of unsuccessful use of the technology.

Technology and daily life – mutual influences. Three overlapping patterns have been found: 1. **The influence of computer usage on the daily lives of the research participants**. It could be seen that the more experience the participants amassed in the use of an online social network, the more astute was their usage of it – their level of digital orientation gradually increased. The patterns of behavior that had served them in their daily lives were introduced into the online world. 2. **The influence of the daily life of the participants on their computer usage**. The participants displayed a practical ability to maintain contact with friends and family members through computer communication software. It appears that the research participants maintained contact through the new media exactly as they had done through the old media (telephone) or face to face conversations. 3. **The supplementation of daily life through computer usage.** Here, an activity which began in the sphere of interest or an event that was not conducted online, continued its existence online in support of the non-online activity and assisted it. Computer usage was embedded in everyday life and became two-directional in supplementing the activities in both dimensions of life – the online and the non-online. This proves how technological usage has become an integral part of their lives.

Benefits of Facebook usage. The benefits included a wide range of needs and expectations that they were meant to fulfill. Among the activities one may find the benefit of e tainment and of "passi the . me" which is e. pressed b. participati in formal leisure activities, and the benefit of searching for information and personal information sharing which is expressed in a variety of informal leisure activities supplemented by Facebook usage. In this way, some of the participants managed to continue working in the occupations with which they had previously been engaged or began to specialize in a new field of interest, while using the assistance of Facebook.

The literature distinguishes between two types of social behavior in online social networks: 1. Direct communication composed of personal, one-on-one contact, which is identified more with bonding social capital. 2. Passive need composed of the need for social content and identified mainly with bridging social capital (Burke et al., 2011). This present research describes a wide range of social behavior and therefore it has defined three aspects of online performance: the **passive** aspect – the need for content material only; the **active** aspect – the uploading of content material and the expression of position towards it online; and the **interactive** aspect – communication with others through Facebook.

Besides the positive benefits described above, Facebook also constitutes the source of various dangers. It seems that most of the participants are totally unaware about the issue of privacy. This may be learnt from the fact that most of them have not made privacy options and chose to use Facebook default on the assumption that only their friends were exposed to the content material they uploaded. Those participants who did change the privacy options in their account were those who had been abused in the past by injurious material or harassment, and developed an awareness of this issue.

It may be discerned that relating to Facebook is one of the possibilities among a variety of technological options. Moreover, the social network is perceived as a tool that is meant to assist daily life, to carry out certain aims, and no characteristics or qualities beyond this should be attributed to it. Elderly people use Facebook in a different manner from other age groups. Its use is mainly for communication with others and for work purposes. This finding is in accord with the fact that elderly users of online social networks present themselves in a more formal manner that younger users of these networks (Lehtinen, et al., 2009), and with the findings of other studies that show how elderly people

identify the personal benefits they can derive from the use of information technologies. They warmly adopt this technology, and when they learn how to use it they do so with regularity (Zickuhr & Madden, 2012).

Beyond its contribution to knowledge and theory, this research is also an operative contribution. Its findings can serve as the basis for formulating applicable recommendations in relation to policy, for the training of the elderly in using the internet in general and in online social networks in particular, and for explaining the benefits and dangers – both for the elderly themselves and for their family members, caregivers, and service providers. The research findings will give assistance both at the preventive level and at the intervention level regarding the various risks that are liable to face elderly users while using online social networks, and promote their safe, beneficial and empowering usage that will contribute to the welfare of the users.

Key words: Elders; Facebook; Social Network Services (SNS); Quality of Life Technologies

נושא העבודה: **<u>זקנים ברשתות חברתיות מקוונות: דפוסי שימוש, תגמולים וסיכונים</u>**

שם המגיש: סיגל פרל נעים

שם המנחה: פרופסור גלית נמרוד

<u>תקציר</u>

השילוב המתקיים באינטרנט בין מדיה מסוגים שונים במקום אחד, ביחד עם האפשרות לתקשורת סינכרונית וא-סינכרונית, הפכו את האינטרנט ל"משאב תקשורת חברתי ייחודי" (Jensen & Helles, 2011, p. 518). למעשה, ניתן לומר כי האינטרנט משנה בהתמדה אופני התנהגות מסורתיים (Nimrod & Adoni, 2012), אולם עדיין קיים ידע מועט בלבד אודות משתמשים זקנים ברשתות חברתיות מקוונות.

מטרת המחקר הנוכחי הייתה **לנסות ולאפיין את חווית השימוש של זקנים תושבי ישראל בפייסבוק, כחקר מקרה של שימוש ברשתות חברתיות מקוונות בגיל המבוגר.**

שאלות המחקר היו:

1. **מה מאפיין את דפוסי השימוש של זקנים ברשתות חברתיות מקוונות?**
2. **מהם התגמולים המתקבלים מחברות ברשת חברתית מקוונת ומפעילות בה?**
3. **מה יחסם של המשתמשים לסיכונים הכרוכים בהשתתפות ברשת חברתית מקוונת?**

המחקר התבסס על מתודולוגיה איכותנית פנומנולוגית הנותנת מקום לחוויה האישית של כל משתמש. אוכלוסיית המחקר מנתה 30 משתמשי פייסבוק תושבי ישראל, בני 65 ומעלה (15 נשים ו– 15 גברים). במחקר נעשה שילוב בין מספר שיטות איכותניות לאיסוף נתונים, דבר שאפשר הבנה מקיפה ומלאה של אופני השימוש ברשת החברתית המקוונת ומשמעותה של החברות בה עבור המשתמשים: (א) שאלון פרטים אישיים; (ב) ראיון עומק - כל הראיונות נערכו בבתי המרואיינים והוקלטו. משך הראיונות נע בין 45 דקות לשלוש שעות וחצי (כשעתיים בממוצע); (ג) תצפית - אתנוגרפיית מדיה. תוך כדי התצפית נשאלו שאלות הבהרה בהתאם לאופן השימוש ולתצפית. התצפיות נמשכו בין חצי שעה לשעה; (ד) נטנוגרפיה - במהלך שלושה שבועות מיום ביצוע הראיון נערכה תצפית מקוונת על פעילות משתתפי המחקר בפייסבוק.

ניתוח הנתונים הוביל לזיהויין של שלוש תמות עיקריות:

אימוץ טכנולוגיה חדשה וההתמודדות עמה - התהליך מתואר על פני רצף הנע מאסטרטגיה של שימוש מצומצם בטכנולוגיות חדשות הנובע מסיבות סובייקטיביות התלויות במשתתפים עצמם או תפישת הטכנולוגיה הספציפית כלא-נחוצה. בצדו השני של הרצף ניתן לראות אימוץ מלא של הטכנולוגיה ושימוש אקטיבי בה, מתוך רצון להישאר מעורבים מבחינה חברתית ומקצועית. במרכז הרצף זוהה אימוץ פסיבי, שאינו פוסל את החידושים אך גם אינו מחפש אחריהם באופן אקטיבי, בין אם כתוצאה מחוסר עניין או חשש מאי הצלחה בשימוש בטכנולוגיה.

הטכנולוגיה וסדר היום – השפעות הדדיות – נמצאו שלושה דפוסי חפיפה: **1. השפעת השימוש במחשב על חיי היומיום של משתתפי המחקר**. נמצא כי ככל שמשתתפי המחקר צברו ניסיון רב יותר

בשימוש ברשת החברתית המקוונת, כך הפך השימוש שלהם בה למושכל יותר - רמת האוריינות הדיגיטלית שלהם השתפרה בהדרגה. דפוסי התנהגות ששימשו אותם בחיי היומיום יובאו אל העולם המקוון. **2. השפעת חיי היומיום של משתתפי המחקר על השימוש שלהם במחשב**. כאן תארו המשתתפים פרקטיקה של שמירה על קשר עם חברים ובני משפחה באמצעות תוכנות תקשורת במחשב. נראה כי בעת שמירה על קשר באמצעי המדיה החדשים מתנהלים משתתפי המחקר ממש כמו בעת שמירה על קשר באמצעות אמצעי המדיה הישנים (טלפון) או שיחות פנים מול פנים. 3. **שימוש במחשב כהשלמה לחיי היומיום**. במקרה זה הפעילות התחילה בתחום עניין או אירוע המתנהלים באופן לא-מקוון והמשיכה באופן מקוון, כתמיכה בפעילות הלא מקוונת וסיוע לה. השימוש בטכנולוגיה הוטמע בחיי היומיום והפך לדו-כיווני, כך שהוא משלים בין פעילויות בשני ממדי החיים – המקוון וזה שאינו מקוון. כך מתברר כי השימוש בטכנולוגיה הפך לחלק בלתי נפרד מחייהם.

תגמולי השימוש בפייסבוק - התגמולים הקיפו קשת רחבה של צרכים וציפיות עליהם נועד השימוש לענות. בין הפעילויות ניתן למצוא תגמולי בידור ו"העברת זמן", שנוצרו כתוצאה מהשתתפות בפעילויות פנאי פורמלי, ותגמולי חיפוש אחר מידע ושיתוף במידע אישי, שבאו לידי ביטוי בפעילויות פנאי לא-פורמלי, תוך השלמה באמצעות שימוש בפייסבוק. באופן זה, הצליחו חלק ממשתתפי המחקר להמשיך ולעסוק בתחום בו עבדו בעבר, או החלו להתמקצע בתחום עניין חדש תוך היעזרות בפייסבוק.

הספרות מבחינה בין שני סוגים של התנהגות חברתית ברשתות חברתיות מקוונות: 1. תקשורת ישירה המורכבת מתקשורת אישית, אחד מול אחד. 2. צריכה פסיבית, המורכבת מצריכת תוכן חברתי (Burke et al., 2011). במחקר הנוכחי תוארה הרחבה של ההתנהגות האקטיבית ולכן הוגדרו במחקר זה שלושה פנים של ההתנהגות המקוונת: **פן פסיבי** - צריכת תכנים בלבד; **פן אקטיבי** – העלאת תכנים והבעת עמדות באופן מקוון; **ופן אינטראקטיבי** – תקשורת עם אחרים באמצעות הפייסבוק.

במקביל לתגמולים החיוביים שתוארו, הפייסבוק מהווה גם מקור לסיכונים שונים. נראה היה כי מרבית המשתתפים כלל אינם מודעים לסוגיית הפרטיות. על כך ניתן ללמוד מהעובדה שמרביתם לא הגדירו הגדרות פרטיות ובחרו להשתמש בברירת המחדל של פייסבוק, מתוך הנחה כי רק חבריהם חשופים לתכנים שהם מעלים. אותם משתתפים שכן שינו את הגדרות הפרטיות בחשבונם היו אלו שנפגעו מתכנים פוגעניים או הטרדות בעבר ופיתחו מודעות לסוגיה זו.

ניתן להבחין כי ההתייחסות לפייסבוק היא כאל אפשרות אחת מתוך מגוון אפשרויות טכנולוגיות. כמו כן, הרשת החברתית נתפסת ככלי שנועד לסייע במילוי מטרות מסוימות בחיי היומיום, ואין מייחסים לה תכונות או מעלות מעבר לכך. הזקנים גם משתמשים בפייסבוק באופן שונה מאשר קבוצות גיל אחרות. השימוש הוא בעיקר לצרכי תקשורת עם אחרים ולעבודה. ממצא זה עולה בקנה אחד עם העובדה כי משתמשים זקנים ברשתות חברתיות מקוונות הציגו עצמם באופן פורמלי יותר ממשתמשים צעירים ברשתות אלו (Lehtinen et al., 2009), וכן עם ממצאי מחקרים המראים כי כאשר אנשים זקנים מזהים תועלות אישיות אותן יוכלו להפיק מהשימוש בטכנולוגיית מידע, הם מאמצים טכנולוגיה זו בחום, וכשהם לומדים כיצד להשתמש בה הם עושים זאת באופן קבוע (Zickuhr & Madden, 2012).

מעבר לתרומתו לגוף הידע ולתיאוריה, יש למחקר גם תרומה אופרטיבית. ממצאיו יכולים לשמש בסיס לניסוח המלצות יישומיות, הנוגעות למדיניות, הכשרת זקנים לשימוש באינטרנט בכלל

וברשתות חברתיות מקוונות בפרט, והסברה לגבי התגמולים והסיכונים – הן בקרב הזקנים עצמם והן בקרב בני משפחה, מטפלים ונותני שירותים. ממצאי המחקר יאפשרו סיוע הן ברמת המניעה והן ברמת ההתערבות ביחס לסיכונים שונים בהם עשויים להיתקל משתמשים זקנים במהלך השימוש ברשתות חברתיות מקוונות, ויכולים לקדם שימוש בטוח, מועיל ומעצים שיתרום לרווחת המשתמשים.

מילות מפתח: זקנים; פייסבוק; רשתות חברתיות מקוונות; טכנולוגיות איכות חיים

Title: Design, preparation and characterization of metallopeptide assemblies: towards luminescent nanostructures

By: Samaa Alasibi

Advisor: Prof. Gonen Ashkenasy

Abstract:

The folding-structure-function relations of individual peptides and proteins are gradually beginning to be assumed, enabling the study and engineering of complexes driven by protein-protein interactions and protein self-assembly. The chemical and structural versatility of peptides and proteins allows exploitation of these molecules as building blocks for designing new biomaterials and devices. The most ubiquitous and simplest self-assembly protein motif is made of α-helical coiled coils, and this is accordingly the most popular scaffold for protein engineering. The coiled coils motif has been previously used to form high order protein assemblies as fibers, which were also tailored into different morphologies depending on the composition of the building blocks. Nevertheless, it still remains challenging to design *de novo* folded proteins and nanostructures. The fabrication of protein nanostructures requires very detailed control over different assembly levels involving the coiled coils and other prosthetic groups as building blocks. A new strategy to design a self-assembling polypeptide nanostructured polyhedral based on modularization using orthogonal dimerizing segments has been reported in literature.

In the present study, the *de novo* design of protein complexes and nanostructures was achieved by adding metal coordination. This structural feature is found to be an extremely potent tool for engineering supramolecular architectures possessing new structural, spectroscopic and functional characteristics. Various different coiled coils based systems were designed and examined, in which metals play a significant role in the formation of large assemblies. In particular, I used lanthanide metal ions, which formed complexes with unique and intriguing photophysical properties, and thus facilitated fabrication of luminescent nanostructures.

In this research, I have been able to show the design, preparation and characterization of metallopeptide assemblies for the fabrication of luminescent nanostructures. To this end, I utilized conjugates made of α-helical coiled coil proteins, lanthanide ions, as well as synthetic binding sites, readily attached to the N-terminus of the coiled coil peptides. Careful design of the ligand-peptide conjugate sequences and introducing various different metal ions allowed control over the oligomerization state of the different coiled coils. Then, the design of ligand appended coiled coils that form antiparallel structures and lanthanide ions complexation led to the formation of luminescent nanostructures. In the first part of my thesis, I describe the design,

synthesis and characterization of the ligand-peptide conjugates, as well the formation of peptide-metal complexes of variable oligomerization states. I show the design and synthesis of the organic ligands used as metal binding sites, and preparation of various peptides derived from the GCN4 leucine zipper. Each one of the two ligands hydroxy-phenyl oxazoline (HPO) and dipicolinic acid (DPA) was attached to coiled coil forming peptides differing in the amino acids occupying their hydrophobic core. This, in turn, affects their packing geometry; peptide 1 forms a parallel homotrimeric coiled coil, while peptide 2 equilibrates between dimeric and trimeric structures. HPO ligand was attached to both peptides 1 and 2, and the formation of complexes of variable oligomerization states was examined in the presence of metal ions (Cu^{+2}, Fe^{+3} and Tb^{3+}). Binding of Tb^{3+} to HPO-1 induced the formation of trimers, as suggested by the fluorescence and MALDI-ESI assays. Binding of either Tb^{2+} or Cu^{2+} to HPO-2 was found useful to form a dimer of dimers, while Fe^{3+} coordinated to HPO-2 formed two trimers. HPO-2 was found to be by about a 3 orders of magnitude stronger binder for Tb^{3+} than short unstructured model HPO-3 conjugates, reflecting that the folded peptides can induce and stabilize binding to metal ions. The DPA ligand was attached to peptide 2, and the coordination of both Tb^{3+} and Eu^{3+} lanthanides to this conjugate was examined. The binding assays revealed positive cooperativity for Tb^{3+}:DPA-2 complex formation, and highly cooperative binding of Eu^{3+} to DPA-2. The formation constants of $Tb{\cdot}(DPA\text{-}3)_3$ and $Tb{\cdot}(DPA\text{-}2)_3$ complexes were found to be of roughly the same order, suggesting that in this case the folded structure of DPA-2 conjugate had minimal or no effect on the binding of Tb^{3+}. Next, in the second part of my work, I describe the synthesis and characterization of complexes formed by antiparallel coiled coil peptides decorated with the DPA ligand as a binding site and lanthanide ions, forming luminescent nanostructures. I designed new peptide sequences, and showed via thiol-thioester exchange experiments that the two peptides, APE and APK, oriented exclusively in an antiparallel fashion. The stability of the antiparallel heterodimeric coiled coils made of DPA-APE and DPA-APK conjugates was tested by melting experiments followed by CD, and it was found that upon mixing them, the two peptides form highly stable structures. The antiparallel coiled coils were also studied for binding different metal ions, showing strong binding to Tb^{3+} and Eu^{3+} ions. CD measurements in presence of the metal ions showed new Cotton effect peaks upon formation of both DPA-AP:Eu^{3+} and DPA-AP:Tb^{3+} complexes, a result of chiro-specific DPA-AP:Ln^{3+} complex formation. Thermal denaturation experiments further showed that these complexes are stable, having melting temperatures even higher than DPA-AP. Structural characterization of nanostructures formed by both complexes using microscopy experiments (TEM) revealed the formation of sphere-like structures. Finally, the DPA-AP system forming the nanostructures in solution was investigated for color-tuning properties, by co-doping Tb^{3+} and Eu^{3+} into the DPA-AP. The chromaticity diagram showed the emission of light covering the visible range from green to red, including yellow and orange. To the best of our knowledge, this is the first time that the formation of luminescent peptide nanostructures has been demonstrated.

נושא: יצירת ננו-מבנים פלורסנטים מבוססי מבנה משולב של פפטיד-מתכת: תכנון, סינתזה ואפיון

מאת: סמאא אלעציבי

מנחה: פרופ׳ גונן אשכנזי

תקציר:

תכנון (*de novo*) של חלבונים מקופלים וננו-מבנים יכול להיות מזורז על ידי קישור למתכות, דבר אשר מהווה שיטה ייחודית לעיצוב ולתכנון ארכיטקטורות של חלבונים על-מולקולריים בעלי מאפיינים מבניים ופונקציונליים חדשים. מערכות רבות מבוססות על חלבוני coiled coil תוכננו ואובחנו כך שיוני המתכת מהווים חלק מכריע וחשוב ביצירה של מבנים מאורגנים. למתכות מסוג לנתנידים יש תכונות פוטופיזיקליות ייחודיות, כך שניתן להשתמש בהם ליצירת ננו-מבנים פלורסנטים על ידי קישור מתכתי.

במחקר זה, אנו מראים את שלבי התכנון, ההכנה והאפיון של פפטידים קושרי מתכות ליצירת ננו-מבנים פלורסנטים. לשם כך, נעשה שימוש בפפטידי coiled coil, יוני מתכות שונות ממשפחת הלנתנידים ואתרי קישור (ליגנד) שמחוברים לקצהו של ה- coiled coil ליצירת תצמידי ליגנד-פפטיד. נמצא כי תכנון זהיר של רצפי התצמידים ושימוש במתכות שונות משפיעים על מצבי האוליגומרים של coiled coil. תכנון של מערכות ליגנד-coiled coil בעלי יכולות לאמץ אורינטציה אנטי-מקבילית (antiparallel) והכנסה של לנתנידים הוביל ליצירה של ננו-מבנים פלורסנטים.

תחילה, אופן הסינתזה והאפיון של תצמידי ליגנד-פפטיד יתוארו, כמו כן יצירה של קומפלקסים של פפטידים-מתכות בעלי מצבים אוליגומרים משתנים. בנוסף, יוצגו אופן הסינתזה של אתרי קישור, ולאחר מכן רצפי פפטידים שונים אשר מבוססים על רצף ה GCN4 leucine zipper. שני אתרי הקישור HPO ו- DPA חוברו לפפטידי coiled coil אשר נבדלים בחומצות האמינו בליבה ההידרופובית, ליצירת תצמידי ליגנד-פפטיד. נמצא כי פפטיד 1 יוצר מבנה של parallel homotrimeric coiled coil , לעומת פפטיד 2 היכול ליצור מצבים אוליגומרים של dimer ו- trimer בתמיסה כתוצאה מגיאומטרית אריזה של החלק ההידרופובי. הליגנד HPO חובר לפפטידים 1 ו- 2, והיצירה של מצבי אוליגומרים משתנים נבדק בנוכחות של מתכות שונות (Cu^{+2}, Fe^{+3}, Tb^{3+}). לאחר מכן יוצגו הסינתזה והאפיון של שני רצפי פפטידים עם DPA כאתר קישור,

פפטידים אלה יוצרים מבנה של heterodimeric coiled coil , דבר אשר נתמך על ידי ניסויים ב *CD*. נמצא כי שני הפפטידים מסתדרים באוריינטציה antiparallel באמצעות ניסויי החלפת תיול-תיואסתר. הקישור של תצמידי DPA-antiparallel עם לנתנידים וכן ההתארגנות המבנית נבדקו, ונמצא כי אבני בניין אלה מסתדרים ליצירה של ננו-מבנים פלורסנטים.

כותרת: התהליך בו משפיע ערור זרם ישיר תוך גולגלתי (**tDCS**) על אדפטציה בצרבלום.

תקציר

עבודה זו בוחנת את ההשפעה של ערור זרם ישיר תוך גולגלתי (tDCS) על אדפטציה אשר תלויה בתהליכים בצרבלום. tDCS הינה שיטה לא פולשנית המופעלת על המוח אשר משפיעה על רגישות של נוירונים. שיטה זו התגלתה ככיוון מבטיח לטיפול במספר הפרעות נוירונאליות ופסיכיאטריות שונות. מכאן, אם נדע להבין כיצד tDCS משפיע על למידה מוטורית אשר תלויה בתפקוד של הצרבלום נוכל להבין כיצד לטפל בבני אדם בעלי פגיעה בצרבלום. על מנת להשתמש ביעילות גבוהה בtDCS ככלי לטיפול בסימפטומים של פגיעה בצרבלום, תחילה נזדקק להבין כיצד tDCS משפיע על למידה אשר תלויה בצרבלום. על מנת להבין מנגנון השפעה זה השתמשנו בניסויים התנהגותיים (לדוגמא בעזרת עכברים בעלי אפיון גנטי שונה ובבני אדם), אלקטרופיזיולוגיה ושיטות חישוביות שונות.

פיתחנו מודל חיה של פעולת tDCS בצרבלום כצעד מרכזי כדי להבין את אופי הפעולה של ה-tDCS באדפטציה של הצרבלום. בפרק 1, השתמשנו במשימת אדפטציה מסוג gain-down של ה- vestibulo-ocular reflex (VOR) כדי לבדוק את השפעות הtDCS על עכברים רגילים ועכברים מסוג L7PP2B אשר מאופיינים בחוסר של הפעלה של תאי פורקיניה (Purkinje) בצרבלום. מצאנו כי תהליך האדפטציה לאחר שימוש בערור מסוג אנודה קשור לתהליך הערור. אחד הסיבות לשימוש בעכברים עם המוטציה שנבחנה הייתה שהם לא מסוגלים ללמוד משימות הקשורות לצרבלום. במידה ו tDCS מסוגל ליצור למידה בעכברים אלו, נוכל להשתמש בטכניקה זו על מנת להגדיל את סיכוי השיקום.

ניתן להביא למקסימום את השפעת הtDCS בשיקום במידה ונחקור את ההשפעה על מוחות אנושיים. לכן ביצענו משימה דומה של VOR בנבדקים אנושיים בפרק 2. להפתעתנו, לא מצאנו השפעה של tDCS על אדפטציה VOR בבני אדם. הסיבות להבדלים בין התוצאות בין עכברים לבני אדם יכולות להיות מגוונות וקשות לקביעה. אחת ההשערות שהעלנו הייתה ההבדל בהשפעה של ה tDCS על ה- flocculus בין שני המחקרים. השערה נוספת היא השוני בעיבוד של המידע הראייתי בין שני המינים. אנו מאמינים כי התוצאות שקיבלנו תומכות עם תוצאות המראות כי tDCS משפיע על איזורים חיצוניים במוח ולא על מבנים בשכבות עמוקות יותר. התוצאות שקיבלנו מוסיפות מידע לתהליך ההבנה של הפוטנציאל המקסימלי מהכלי של ה tDCS במגוון הפרעות של הצרבלום.

הראנו הבדל בין הניסויים בעכברים ובבני אדם. בעבר, מחקרים שונים הראו כי ערור אנודה של הצרבלום בבני אדם גבירה את הלמידה המוטורית, בהסתגלות לשדות כוח ובמשימות של מצמוץ עיניים בעוד שערור קטודה פוגע בלמידה של משימות אלה. מחקרים אלו מראים כי tDCS הינו ערור מורכב, כאשר קוטביות הערור משפיע בצורה שונה על רשתות נוירונליות. בפרק 3 אנו מציגים קריאות מנוירונים multi-unit activity (MUA) בזמן לפני הערור ולאחריו. (30 דקות לאחר סיום מתן הערור). MUA הוקלט מנוירונים ב cerebellar cortex בעוד שעררנו בעזרת tDCS בשכבה הקורטיקלית מעל האזור ממנו הקלטנו. התוצאות שקיבלנו מראות שלוש השפעות מרכזיות של ה tDCS על פעילות הנוירונים. השפעה ראשונה שנמצאה היא שהקוטביות השונה של הtDCS לא השפיעה בצורה שונה על

הנוירונים בעכברי הביקורת. שנית, למרות שבעכברים רגילים לא קיים long-term depression (LTD) ב- PF-PC synapses, ראינו כי עררים מסוג אנודה וקטודה נותנים תוצאות דומות. תוצאה שלישית שקיבלנו הראתה כי כאשר long-term potentiation (LTP) בצורה גנטית בתאי פורקיניה, ערור אנודה משפיע על הפאזה בין הפעילות המוקדמת לפעילות המאוחרת והקשר בין הפעילויות הללו מראה קשר שלילי בעוד שערור מסוג קטודה מראה קשר חיובי בין הפעילויות. תוצאות אלו מראות כי ההשפעה של ערור אנודה תלוי באופי הפעולה של תאי פורקיניה. ממחקר זה הסקנו כי חשוב לשחזר את התוצאות שקיבלנו בנבדקים אנושיים בעלי פגיעות בצרבלום על מנת לקשור בין הפגיעה בצרבלום לפעילות של התאים. בנסוף, עכברים בעלי מוטציות שונות יכול לגלות מהו הדרך בו tDCS משפיע על הקשרים השונים בצרבלום. בנוסף, מחקר מסוג זה יוכל לגלות כיצד ומדוע משפיע ה tDCS בצורה שונה על מוחות של עכברים ובני אדם.

לבסוף, בפרק 4 נציג מודל חישובי (המבוסס על עבודה תאורטית קודמת שבוצעה במעבדה) אשר יכולה, בעזרת שינוי בפרמטר אחד, לחקות את ההתנהגות בתנועות עין מפצות הכוללות גם אדפטציה של VOR. בעזרת המודל אנו מציעים כי סוג תנועות עין אלו נוצרות כתוצאה מבקרת משוב המבוססת על שערוך מצב (SPFC- State-predicting feedback control) אשר מבוסס על תפקוד שונה של תאים שונים במסלול של תנועות העין המפצות. המודל חוזה כי כאשר קיים floccular damage יכול להגרם מצב של mal-adaptation של ה- VOR. מצב זה תומך בתוצאה מהניסוי שביצענו בחיות בו הראנו כי אדפטציה מסוג gain-down של VORיכול להשתנות כתוצאה משינוי ב- floccular activity לאחר שימוש ב tDCS.

בסיכום העבודה אנו מציגים כי הניסויים שביצענו והתוצאות שהתקבלו מציגות מידע חדש, ובכמה מישורים, על ההשפעה של tDCS על רשתות נוירונים בצרבלום עבור מינים שונים על מנת להבין יותר את השיטה ובפרט כיצד תוכל לעזור בתחום השיקום המוטורי

תקציר

אינטראקציות ההולוביונט הינן קריטיות לעמידות האלמוג בפני לחץ סביבתי ומחלות ולכן יקבעו את בריאותה של המערכת האקולוגית של שונית האלמוגים. אכן, מחקרים רבים עסקו בחיידקי האלמוג והפעילות האנטגוניסטית שלהם כדוגמת הפרשת אנטיביוטיקות או מעכבי תקשורת בין-חיידקית. רוב המחקרים הללו בוצעו באמצעות שיטות גידול קלאסיות במעבדה ולכן לא התייחסו לשאלה האם התרכובות הללו מיוצרות בתנאים סביבתיים. במחקר זה התבצע שימוש בספרה כנשא שכולא חיידקי אלמוג אך מאפשר מעבר חומר של מולקולות דרך הממברנה הפורוזיבית שלו ובכך מתאפשר גידול בקטריאלי בסביבה הטבעית. מעבר לכך, מעבר החומר מעניק יתרון נוסף והוא סריקה ישירה של תרבית החיידקים המעורבת וזאת על ידי סריקתם של המולקולות שיוצאות בדיפוזיה מהספרה. הראתי כי תרביות חיידקים מעורבות אלו שגדלו בסביבה, בסמוך לאלמוג מהן נלקחו, יצרו מעכב תקשורת בין-חיידקית ורובם אף הראו יכולות עיכוב תקשורת בין-חיידקית גבוהות. בעזרת ריצוף ואנליזות פילוגנטיות של הגן 16S rRNA נמצא כי אוכלוסיות שונות של חיידקים בספרות שונות, הראו יכולות עיכוב שונות של תקשורת בין-חיידקית. יכולות עיכוב תקשורת הבין-חיידקית הגבוהות הללו הוצגו רק לאחר גידול סביבתי, תרביות חיידקים מעורבות שהועברו לגידול בתנאי המעבדה עם האלמוג ממנו נלקחו, לא הציגו יכולות עיכוב. תוצאה זו מחזקת את ההשערה כי האלמוג, המערכת האקולוגית של חיידקים אלו, משרה יצירת מטבוליטים שניוניים בעלי יכולת עיכוב. בנוסף, הועלתה ההיפותזה כי יכולות עיכוב תקשורת בין-חיידקיות שונות שהוצגו כאן הם חלק מהאינטראקציות של ההולוביונט של האלמוג שמשמות כמכניזם הגנה מבקטריות.

תרביות מעורבות של חיידקים שגדלו בסביבה הטבעית והראו יכולות עיכוב תקשורת בין-חיידקית גבוהות שימשו כמקור לבידוד חיידקים. בניגוד לעיכוב הגבוה הזה, בסריקות הרבות שהתבצעו לתרביות הטהורות שגודלו במעבדה בשיטה הקלאסית, נמצאו אחוזי עיכוב נמוכים, למרות שמספר חיידקים כאלו הציגו יכולות עיכוב גבוהות. מכאן, שעיקרון הבסיסי של המיקרוביולוגיה בו "תא אחד-תרבית אחת" אינו ישים בנסיבות מסוימות בהן מתבצעות סריקה לאיתור חומרים תרפויטיים חדשים.

הפער בין יכולות העיכוב הגבוהות שהוצגו על ידי התרבית המעורבת שגודלה בסביבה הטבעית לבין החיידקים שבודדו ממנה וגודלו בתרבית טהורה במעבדה היה גדול במיוחד עבור ספרה B. למרות שספרה זו הציגה יכולות גבוהות של עיכוב תקשורת בין-חיידקית ועיכוב יצירת ביופילם, כל החיידקים שבודדו ממנה הציגו יכולות עיכוב תקשורת בין-חיידקית נמוכות. לכן, הנחנו כי התנאים בתערובת המעורבת שגדלה בסביבה הטבעית, השרו את ייצור מעכבי התקשורת בין-חיידקית. לצורך בדיקת היפותזה זו, נבדקו תרביות מעורבות של חיידקים שגודלו במעבדה. תרביות אלו דימו את האינטראקציות בין חיידקים שקיימות בתרבית המעורבת הגדלה בסביבה הטבעית. אכן חיידקים הראו יכולות עיכוב תקשורת בין-חיידקית שונות בגידול בתסנין מצע של חיידקים שונים. בשיטה זו נבדקו שלושה זני חיידקים שבודדו מהספרה, בניהם שני זני *Bacillus* בצילוס ואחד זן של *Pseudomonas*. מתוך כל שילובי התרביות של החיידקים הללו התמקדתי בתרבית של חיידק אחד *Pseudomonas* sp. 27. כאשר חיידק זה גדל בתסנין המצע שלו הוא מייצר מעכב תקשורת בין-חיידקית מאוד פעיל. בדיקת פרמטרים שונים של תרבית משולבת זו חשפה מידע נוסף על המעכב שנוצר בתרבית ועל המשרן שמביא ליצירתו. נמצא כי מעכב תקשורת בין-חיידקית זו בריכוזים גבוהים מראה יכולות אנטימיקרוביאליות. המיצוי הראשוני של החומר הפעיל מראה כי התרכובת עמידה לחום של 90°C, כנראה אינה פפטיד ובעלת משקל מולקולרי של 186.07 גרם למול.

Exploring Relations between Response Inhibition and Repeated Checking: Implications for the Role of Response Inhibition in Obsessive Compulsive Disorder

Written by: Omer Linkovski
Advisors: Doctor Gideon Emanuel Anholt and Professor Avishai Henik

Abstract

Obsessive-compulsive disorder (OCD) is a highly debilitating mental disorder that is characterized by repetitive thoughts and actions. The cognitive behavioral model suggests that patients misinterpret common intrusions. This misinterpretation causes negative emotions that are momentarily reduced by engagement in compulsive behaviors. The most common of these behaviors is compulsive checking, which is accompanied by doubts.

Over the past three decades, it has grown clear that OCD patients possess deficient response inhibition but the etiological role of this deficit in the development and maintenance of OCD is unknown. Some claim that this deficit is secondary to the clinical symptoms and is clinically insignificant. We speculate that response inhibition deficits constitute a risk factor in the development and maintenance of OCD. Patients may act on their behavioral tendencies, which they fail to inhibit. Following the action, they overemphasize it and interpret the action in a manner that increases the likelihood of them repeating it. If this pattern repeats then a vicious circle of thought and action is formed.

The current work is aimed at testing the nature of the relation between response inhibition, repeated checking and uncertainty. The first chapter is a concise, theoretical review concerning response inhibition and OCD (Linkovski, Henik, & Anholt, submitted). Our review stresses the potential merits of studies with healthy participants for the understanding of the relations between these concepts. The second chapter is an experimental paper in which we demonstrated that response inhibition is related to doubts (Linkovski, Kalanthroff, Henik, & Anholt, 2013). Furthermore, individuals with good response inhibition were less affected by repeated checking. The third and fourth chapters are experimental papers investigating different causal

relations between response inhibition and processes related to OCD. The third chapter suggests that priming inhibition improves the ability to resolve uncertain situations (Kalanthroff, Linkovski, Henik, Wheaton, & Anholt, 2015). These uncertain situations have been found to induce checking in patients suffering from OCD and sub-clinical OCD. The fourth chapter investigates the causal effects repeated checking has on response inhibition (Linkovski, Kalanthroff, Henik, & Anholt, 2016). Our results provide initial support for the suggestion that repeated checking does not affect response inhibition to neutral stimuli but hampers one's ability to inhibit responses to previously checked stimuli.

Finally, a novel model integrating different accounts of the involvement of response inhibition in OCD is discussed, as well as limitations of the current work and suggestions for future research.

The current work lays the scientific basis for important advances in public health and psychiatry; OCD is a chronic and disabling disorder that costs the economy over $2 billion annually and represents a significant public health problem. Given the high prevalence and disability associated with OCD, the limitations of first-line pharmacological treatments (e.g., side effects) and high drop-out rate for common psychological treatments (i.e., exposure and response prevention), non-pharmacological treatment strategies that are acceptable to patients are urgently needed. Our findings suggest deficits in inhibitory control underlie cognitive vulnerability in OCD and may be a novel therapeutic target for treating individuals suffering with OCD.

בדיקת קשר בין עיכוב תגובה לבדיקה חוזרת: השלכות לתפקידה של היכולת לעיכוב תגובה בהפרעה אובססיבית קומפולסיבית

מאת: עומר לינקובסקי

מנחים: דוקטור גדעון אנהולט, פרופסור אבישי הניק

תקציר

הפרעה טורדנית כפייתית (OCD) הינה הפרעה המעוררת מצוקה משמעותית. ההפרעה מאופיינת על ידי מחשבות ופעולות חוזרות ונשנות. המודל התנהגותי קוגניטיבי (CBT) מציע גם כי חולים נוטים לפרש לא נכון מחשבות אוטומטיות שכיחות. פרשנות שגויה זו גורמת לרגשות שליליים שמופחתים באופן רגעי בעקבות התנהגויות כפייתיות. הסוג הנפוץ ביותר של התנהגויות אלו היא בדיקה כפייתית, אשר מלווה בספקות.

במהלך שלושת העשורים האחרונים מצטברות עדויות על כך שחולי OCD סובלים מיכולת ירודה לעיכוב תגובה, אך התפקיד האטיולוגי של לקות זו בהתפתחות ובשימור של OCD אינו ידוע. יש הטוענים כי לקות זו הינה משנית לסימפטומים הקליניים ואינה בעלת חשיבות קלינית. אנו משערים כי לקות בעיכוב התגובה מהווה גורם סיכון בהתפתחות ובשימור של OCD. במצב שכזה חולים עלולים לפעול על נטיות התנהגותיות שלהם, שאותן הן לא מצליחים לדכא או לעכב. עם סיום הפעולה, הם מפרשים אותה באופן שמעלה את הסבירות שהם יבצעו שוב את אותה התנהגות. אם הדפוס הזה חוזר על עצמו נוצר מעגל קסמים של מחשבה ופעולה.

העבודה הנוכחית נועדה לבחון את טיב הקשר בין עיכוב תגובה לבדיקה חוזרת. הפרק הראשון הינו סקירה תאורטית המתמקדת בעיכוב בתגובה ובבדיקה חוזרת. כמו כן, סקירתנו מדגישה את היתרונות הפוטנציאליים של מחקרים עם משתתפים בריאים לצורך הבנת היחסים בין המושגים האלה. הפרק השני הוא מאמר ניסויי שבו הראינו כי נבדקים בריאים עם יכולת עיכוב תגובה מצוינת יחוו פחות אי ודאות לאחר מטלת בדיקה חוזרת (Linkovski et al., 2013). הפרקים השלישי והרביעי הם מאמרים ניסויים הבוחנים קשרים סיבתיים שונים בין עיכוב תגובה לבין תהליכים הקשורים ל-OCD. הפרק השלישי בוחן את ההשפעה של הטרמה אינהיביטורית על היכולת להתמודד עם חוסר ודאות. התוצאות שלנו מראות כי הטרמה אינהיטורית תשפר את היכולת לפתור מצבים שכאלה מבלי להשפיע על זמני תגובה כלליים (Kalanthroff et al., 2015). מצבים אלו נמצאו ככאלו שמעוררים בדיקות מרובות בקרב חולים הסובלים מ - OCD ומסימפטומים תת קליניים של OCD. הפרק הרביעי בוחן את ההשפעה הסיבתית של בדיקה חוזרת על יכולת עיכוב תגובה. התוצאות שלנו מספקות תמיכה ראשונית להצעה שבדיקה חוזרת אינה משפיעה על עיכוב תגובה לגירויים ניטראליים. ממצא מרכזי נוסף מספק אינדיקציה לכך שבדיקה חוזרת תפגע ביכולת לעכב תגובות לגירויים שנבדקו.

לבסוף, בדיון הכללי אנחנו מציעים מודל שמאחד בין תאוריות שונות לגבי המעורבות של יכולת עיכוב התגובה ב- OCD. בנוסף, אנחנו מתדיינים במגבלות של העבודה ומעלים הצעות למחקר עתידי.

מילות מפתח: הפרעה אובססיבית קומפולסיבית, הפרעה טורדנית כפייתית, אינהיביציה, עיכוב תגובה, חיפוש ויזואלי, חוסר ודאות, בדיקה חוזר

Context-Dependent Duality in Immunomodulation: The Role of α1-antitrypsin in Autoimmune Diabetes and Cancer Immunology

By: Ofer Guttman

Advisor: Prof. Eli C. Lewis

Abstract

Recent clinical trials that aimed at providing a cure for type 1 diabetes (T1D), i.e., outside the immediate approach of insulin injections, centered upon targeting lymphocyte populations associated with the cellular and humoral autoimmun. attack against p. n- eatic β cl ll .Yet these immunosuppression-based approaches, including such as dire as depletion of T cells or B cells, fell short of modifying the course of the disease. In addition, they exposed patients to infections and cancer. Thus, increased focus has been granted to innate leukocyte populations for being potential mediators of the disease. NK cells, known primarily for addressing viral infections and neoplastic development, have unexpectedly been shown to take part in the destruction of β o lls in T1D patients.

The a ute hase protein α1-antitrypsin (AAT) has recently come to light as a tolerance-inducing agent in allogeneic islet transplantation. AAT has been established as a modulator of innate cells with no direct impact on pivotal T cell responses, separating it from present day anti-inflammatory and immunosuppressive regimens. Yet the mechanism by which AAT operates remains at large. In autoimmune and alloimmune models, AAT has been shown to re-direct macrophages and dendritic cells towards a tolerogenic profile characterized by reduced inflammatory activity and enhanced

expression of anti-inflammatory molecules. This profile would suggest that AAT may reduce the immunological response to tumors. Indeed, in those models, AAT-treated macrophages appear to share major characteristics with tumor-promoting macrophages.

The role of AAT in tumor immunology, particularly in the NK cell compartment, has yet to be determined. Here, we examine the influence of AAT on NK cell res onses in the context of β ce. tt g ition a. d in the context of a multicellular immune response to tumor cells.

According to our data, treatment with AAT permits NK cell responses against tumor targets, while activ. tion of NK cells anainst β cells is significantly reduced, involving diminished expression of the β cell embrane NK cell recognition protein, NKp46 ligand. In addition, AAT reduced the expression of the inducible dendritic cell–derived NK cell–activation cytokine, IL-15. In vivo, B16-F10 melanoma and RMA lymphoma tumors displayed significantly delayed growth under AAT treatment. $CD8^+$ T cell depletion experiments suggest that AAT-induced tumor inhibition is dependent on the anti-tumor cytotoxic capacity of $CD8^+$ T cells. This increased cytotoxic activity is facilitated by the skewing of tumor-infiltrating macrophages towards an anti-tumor M1-like profile. At the molecular level, AAT appeared to undergo a covalent nitric oxide–mediated modification that rendered it pro-inflammatory. This phenomenon supports the existence of a localized context-dependent regulation of AAT that may agree with the safety profile of the physiological rise in AAT during acute phase responses. Moreover, it is suggested that innocent bystander cells may be protected from the presence of the inflammatory form of nitrosylated AAT, as they release markedly lower nitric oxide levels compared to active tumor sites.

This study opens the gates for intriguing opportunities, from the application of AAT as a clinical approach to understanding its rather understudied biology. Further experiments are required in order to explore the outcomes of AAT therapy in other tumor models, as well as during spontaneous cancerous transformation, and in order to further investigate the molecular changes brought upon on AAT by local tumor-elicited factors.

דואליות תלוית הקשר באימונומודולציה:

תפקידו של אלפא-1-אנטיטריפסין בסכרת אוטואימונית ואימונולוגיה של סרטן

תאמ: עופר גוטמן

שם ההחנמ: פרפו' אלי לואיס

תקציר העבודה

גישות קליניות עדכניות המכוונות לריפוי שע סכרת מסוג 1 מתרכזות בדיכוי אוכלוסיות לימפוציטים המעורבות בהתקפות אוטואימוניות תאיות והומוראליות כנגד תאי בטא בלבלב. עם זאת, מבחנים קליניים של טיפולים המבוססים על דיכוי מערכת החיסון, כולל גי אות קיצוניות כגון מחיקת תאי T או B לא נחלו הצלחה בעיכוב התפתחות המחלה. בנוסף, גישות אלו חשפו מטופלים לזיהומים או לסיכון מוגבר להתפתחות סרטן. לפנ ,רידת התייחסות מוגברת ניתנה לאוכלוסיות תאים ממערכת החיסון המולדת אשר מעורבים בהתפתחות סכרת מסוג אחד, ובייחוד לתא י הרג ובעיים (NK). תאי NK מהווים את קו ההגנה הראשוני כנגד זיהומים ויראליים וכנגד התפתחות גידולים, אך בד בבד הוכח שתאים אהו מסוגלים לתקוף תאי בטא ולקדם את הופעת והתפתחות סכרת מסוג אחד.

החלבון (AAT) α1-antitrypsin, אשר מאופיין כחלבון הגנתי אשר רמותיו עולות בזמן הלקת, הגיע לאחרונה לתשומת ליבה של הקהילייה הרפואית כטיפול המקנה עמידות לשתלי איי לבלב אהוגנאיים. במצבים אוטואימונייה ,סוכח כי AAT מבצע מודולציה לתאים של מערכת החיסון המולדת, אך אינו משפיע ישירות על פעילויות מרכזיות של תאי T, דבר המפריד בין טיפול בAAT לבין טיפולים אימונוסופרסיביים וא יטי-דלקתיים. עם זאת, המנגנון בו AAT מבצע פעולות אלו נותר לא ברור. במודלים אוטואימוניים ואלואימוניים, AAT מכווין מאקרופאגים ותאים דנדריטיים לפרופיל טולרוגני המאופיין בפעילות דלקתית מופחתת וביטוי מוגבר של מולקולות אנטי-דלקתותפ מידע זה מרמז שתאורטית טיפול בAAT עלול לפגוע ביכולת המערכת החיסונית להתמדד עם גידולים, שכן מאקרופאנים המטופלים בAAT חולקים מאפיינים מסוימים עם מאקרופאגים מקדמי-התפתחות סרטנית.

השפעתו של AAT על פעולתה של מערכת החיסון, ובייחוד פעילותם של תאי NK בסביבת גידולים סרטניים טרם נבדקה. בעבודה זו אנו בדקנו הן את השפעתו של AAT על תפקודם

של תאי NK בהקשר של זיהוי תאי בטא והן בהקשר של תגובה חיסונית שלמה כנגד גידולים סרטניים.

מתוצאות העבודה עולה כי טיפול בAAT אינו מבטל את יכולתם של תאי NK לפעול כנגד תאים סרטניים, בעוד שטיפול זה מעכב במידה ניכרת את יכולת הזיהוי והתקיפה של תאי NK כנגד תאי בטא. אטבנוסף מצאנו כי AAT גורם לירידה בביטוי של הליגאנד הקריטי לזיהוי של תאי בטא על ידי תאי NK, כמו כן הראנו שAAT גורם להורדת הביטוי של הציטוקין IL-15, אשר קריטי להפעלתם של תאי NK על ידי תאים דנדריטיים. בחיות המטופלות בAAT נמצא כי קיים עיכוב משמעותי בהתפתחותם של תאי מלאנומה וRMA לימפומה לגידולים סרטניים. בניסויים בהם לוכלוסיית תאי הT הציטוהוקסיים נמחקה נמצא כי טיפול בAAT משיל בצורה בלתי-ישירה להגברת יכולת הפעולה של תאי T ציטוטוקסיים כנגד תאים סרטניים, דבר המקודם על ידי הסטת מאקרופאגים בסביבת הגידול לפרופיל M1 האנטי-סרטני. ברמה המולקלרית, ניסויים מרמזים כי AAT עובר מודיפיקציה קוולנטית על ידי Nitric oxide (NO), דבר אשר שינה את השפעתו לפרו-דלקתית. פעולה זו תומכת בקיומו של מנגנון בקרה תלוי-הקשר אשר עומד בקנה אחד עם פרופיל הבטיחות הידוע של העלייה הפיזיולוגית ברמות הAAT בדם בזמן דלקת ופציעה. כמו כן ניתן לשער כי רקמות ותאים בריאים מוגנים מהפעילות הפרו-דלקתית של AAT מכיוון שרמות הNO ליד רקמות אלו נמוכות משמעותית מאשר באתרי גידול סרטני.

מחקר זה מהווה נקודת נוצא להזדמנויות מרובות, הכוללות שימוש בAAT כטיפול קליני לחולי סרטן והבנה משופרת של פעילותו הביולוגית. ניסויים נוספים דרושים על מנת לחקור את תוצאות הטיפול בAAT במודלים סרטניים אחרים וביניהם בהתפתחות סרטן ספונטנית, וכמו כן על מנת לחקור אפשרויות אחרות למודיפיקציה ושינוי פעילות של AAT על ידי גורמים הקיימים בסביבה סרטנית.

The Actions Taken by the British Labour Foreign Office Against the Establishment of a Viable Jewish State-

A Covert and Decisive Cause for Instigating Arab Invasions of Palestine in 1948
(December 1946 until July 1948)

Submitted By: Ezra Nishry, February 2016

Supervision By: Prof. Tuvia Friling

Phd. Abstract

One of the central issues that many researchers question about the events of the Israeli War of Independence is what was the role that Britain played in that war. For example, one claim from 1973 is that **we still do not know what plans regarding the future of the Land of Israel were behind Britain's actions in the M.E. from the beginning of 1947 until May 1948.** And we still read similar claims in 2015[1]. Was British collusion behind the Arab countries' invasion, as Ben-Gurion, Moshe Sharett and the Yishuv leadership at that time claimed?[2] Or perhaps the position held by a significant portion of the researchers, rejecting this claim, is correct[3]?

The research establishes and affirms the existence of British collusion and primarily answer what were the British actions taken to advance Arab invasion coalitions from the end of 1946 until May1948. And also affirms the British involvement in the Bernadotte Plan, as a decisive factor in the collapse of the second British-Arab coalition. **The research focuses on the two main actions** in which the British cooperated and encouraged Arab leaders covertly and openly, organizing and using them and the Arab armies as their proxies: **A.** In the establishment of the first invasion coalition (until it collapsed) between December 1946 and January 1948. **B.** In the establishment of the second invasion coalition (until its crash), between February and July 1948.

The first action will be hereinafter conceptualized as the **" on Plan"** after the British

[1] Pail, "R qis n of the political sovereignty over Palestine from eh. hande of the ı alestini s," *Hazionut* **3,** 466. T- man's estima. that **even in fifty years, no one will know what happened in the Land of Israel.** Nimrod, *Formulation of the Israel-Arab Relations***,** 1985, 249. Also: "**The removing the British military from the Land of Israel... the motives and cons. tios f the British remained unclear)"** Gelbar, *ı omemyut V'Nakba*, 2004, Chapter 3, 83. Man, "Introduction," *Alei Zayit & Herev*- Historiography… the War of Independence, 2015.

[2] For example, Ben-Gurion in a letter to Sharett dated March 11, 1948 : "…to enable the neighborrng countries, as ng as the co' ol is in England's כ. ands, to send en ugh armies to destroy the Yishuv and seize the land after the termination o. ה he mandıe …a joint collusion of the British Foreign Office and the Arab Legue …"

[3] Bar-On, at the "End ' f ' e . date" Conference, 2008, Haifa Universits. Bar-On, *El Mul Pnei Hamilhama***,** 2015.

political senior agent[4] who managed the actions on the ground with orders from London and Foreign Minister Bevin. The objective of this plan was to continue and reinforce the preservation of the British hegemony in the Middle East. In order to tempt the Arab countries to sign agreements, the British Foreign Office staff in London and in the Middle East prepared the way by building an Arab-British coalition for a military invasion of the Land of Israel that would prevent the establishment of the Jewish state and a Palestinian state. The "Clayton Plan", at the completion of its formative stages (in December 1947), followed these principles:

A. Splitting the Land of Israel and dividing it between Abdullah and Syria. B. The promise of access to Haifa P. t and I. aq's oil facilities. C. Direct assistance for the Arab Liberation Army and its attempts to 'prepare the grounds' for the a ack by rab countries' militaries[5].

D. The Jews will need to suffice with some sort of autonomy confined to the coast.

After the dissolution of the first coalition, the desirable result from the British perspective –of the second coalition remained similar –a Jewish area that does not facilitate viable existence.

The Sources, The study is based primarily on preliminary British, Israeli and American sources[6], with an emphasis on British sources.

Conclusion, The conclusion includes two primary parts. The first is a discussion of the conclusions from the case studies and the research process collectively, affirming the research hypothesis. Namely, that a decisive factor in the outbreak of the War of Independence was the c a . government's Foreign Office attempt to prevent the establishment of a viable Jewish state by encouraging Arab forces to invade the Land of Israel. The second part includes a summary of about eighteen conclusions drawn from the research. **The central conclusion of the present research is that the Israeli War of Independence, from as early as 1947, when preparations were underway, was an Israeli anti-colonial struggle against Britain and the Arab countries, mostly used as Britain's proxies.**

[4] **Covert Action** – Referring to the covert actions ordered by governments (or organizations) in order to influence and/or manipulate events in foreign countries. This study focuses on the aspect related to the **Political Covert Action or Special Activities**, focused on operating political and other leaders in foreign countries via sharing interests and/or bribery, pressure, extortion and even murder. This type of activity is defined as **Subversive** in this paper. See definitions in: Loch & Wirtz, *Intelligence & National Security*, 2008 (2nd Ed.), 260-266.

[5] Zamir, *Yediot Aharonot*, "Anti-. raei i andate," May 7, 2008, 25: t tono– y on the coast = no -viable entity!

[6] The present research is based primarily on preliminary sources, but a huge contribution of information was also derived from existing research and papers.

מהלכי משרד החוץ של הלייבור הבריטי
כנגד הקמת מדינה יהודית בת-קיימא-

כגורם חשאי ומכריע בהמרצת פלישות ערביות לא"י בשנת-1948 (דצמבר 1946 עד יולי 1948)

מגיש העבודה: עזרא נשרי, פברואר 2016
מנחה המחקר: פרופ' טוביה פרילינג

תקציר עבודת הדוקטורט

אחד הנושאים המרכזיים בהם מוסכם על חוקרים רבים כי התמונה ההיסטורית לגבי מלחמת השחרור הישראלית איננה מלאה הוא התפקיד אותו מלאה בריטניה באירועי המלחמה . כך למשל נטען במאמר מחקרי בשנת 1973 כי **איננו יודעים עדיין, מה היו התכניות לעתיד ארץ-ישראל שעמדו מאחורי מהלכיה של בריטניה במזה"ת מראשית שנת 1947 ועד מאי 1948 ?** וכך נטען גם עדיין בשנת 2015[1].

האם מאחורי פלישת מדינות ערב לא"י עמדה מזימה בריטית, כפי שטענו בן גוריון משה שרת והנהגת היישוב בזמנו?[2] או שמא נכונה עמדתם של חלק ניכר מן החוקרים, הדוחים את הקביעה הזאת [3]?

<u>שאלות המחקר בהן התמקדה העבודה</u>

בעבודת המחקר הנוכחית מבוצע ביסוס ואישוש לקיום הקנוניה הבריטית, ובעיקר נבחן בהקשר זה: מה היו המהלכים הבריטים לקידום קואליציות פלישה ערביות מסוף שנת 1946 ועד הפלישה ב-15 למאי 1948? בנוסף נבחנה גם השאלה: כמה היו הבריטים מעורבים בעיצובה של התכנית הראשונה של המתווך ברנדוט? **המחקר מתמקד בשני המהלכים של מיסוד וביצוע מה שמכונה כאן "קנוניה בריטית" למניעת הקמתה של מדינה יהודית עצמאית בת-קיימא**, וגם של מדינה פלסטינית, תוך שיתוף פעולה ודחיפה של מנהיגים ערבים, בפעילויות חשאיות[4] ובפעילות גלויה, שכוונתן הייתה תכנון ושימוש בצבאות מדינות ערב כשליחים מבצעים:

א. הקמת קואליציית הפלישה הראשונה, ונפילתה (בשל מהומות בעיראק), בין דצמבר 1946 לינואר 1948.

ב. הקמת קואליציית הפלישה השנייה והתרסקותה לאחר הפלישה, בין פברואר ליולי 1948.

המשגת המהלך הראשון נקראת "<u>תכנית קלייטון</u>", בשם איש הביון הבריטי אשר ניהל את המהלכים בשטח, על-פי ההנחיות מלונדון ומשר החוץ בווין. "תכנית קלייטון", לאחר סיום תהליכי עיצובה (בדצמבר 1947), עמדה על העקרונות הבאים: <u>א.</u> פיצולה של א"י וחלוקתה בין עבדאללה וסוריה. <u>ב.</u> הבטחת גישה לנמל חיפה ולמתקני הנפט שם לעיראק. <u>ג.</u> סיוע ישיר לפלישת "צבא ההצלה", ולניסיונותיו "להכין את השטח" לפלישת צבאות מדינות ערב. <u>ד.</u> והיהודים ייאלצו להסתפק בסוג של אוטונומיה חסרת קיימות שתתגדר במישור החוף. התוצאה הרצויה מבחינת הבריטים, לגבי פלישת צבאות הקואליציה השנייה, נשארה דומה.

---

[1] פעיל, "הפקעת הריבונות המדינית על פלשתינאים", **הציונות ג**, 466; וראה גם הערכת טרומן כי **גם עוד חמישים שנה לא ייוודע מה אירע בא"י**. נמרוד, **התגבשות יחסי ישראל-ערב**, 1985, 249, מתיקי אצ'יסון. עבודת דוקטורט, האוניברסיטה העברית. וכן: " **תהליך פינויו של הצבא הבריטי מא"י היה אחד החידות הגדולות במלחמת העצמאות וגם לאחריה לא התבררו מניעי הבריטים ושיקוליהם"** גלבר **קוממיות ונכבה**, 2004, פרק 3, 83; וראה גם לאחרונה: מן, "הקדמה", **עלי זית וחרב-סלע המחלוקת-עיוכים בחקר ההיסטוריוגרפיה של מלחמת העצמאות**, 2015.

[2] למשל במכתב לשרת ב-11 למארס 1948 הציג בן-גוריון את הערכתי את מדיניות הממשלה הבריטית כלפי א"י:
"... לאפשר למדינות השכנות, כלעמד השלטון [בא"י] בידי אנגליה, ררניס לארץ צבאות בכמוה מספקת כדי לקשמיד את היישוב ולתפוס את הארץ אחרי ביטול המנדטי.. מזימה [קנוניה] משותפת של משרד-החוץ הבריטי והליגה הערבית של הריסת היישובא."–
בר-און, ההנס "קץ המנד /", 6/2008. באוניברסיטת חיפה. בר-און, **אל מול פני המלחמה החזקה,** 2015 .

[3] **<u>פעילות חשאית (Covert Action)</u>**- הכוונה לפעילויות החשאיות בהנחית ממשלות (או ארגונים) לשם השפעה ו/או מניפולציות של אירועים בארצות חוץ. עבודה זו ממוקדת בהיבט **<u>הפעילות החשאית הפוליטית</u>** (**Political Covert Action או Special Activities**), הממוקדת בהפעלת מנהיגים פוליטיים ואחרים במדינות זרות באמצעות שיתוף אינטרסים ו/או מעשי שוחד, לחצים, סחיטה, ועד רצח; פעילות זו מוגדרת בעבודה כ**<u>חתרנות</u>**-
ראה ההגדרות ב- Loch & Wirtz, *Intelligence & National Security,* 2008 (2 Ed.), 260-266.

מבנה ותוכן העבודה

חלק א', **כרקע לעבודת המחקר** מביא הפרק הראשון סקירה תמציתית של מצב המחקר והכתיבה בנושא מלחמת השחרור עם דגש מיוחד על סיווג חוקרים בהתאם לגישתם ל"גורם הבריטי" במלחמת השחרור. בפרק השני מוצגות תמציתית מגוון המתודולוגיות ששימשו כבסיס לעבודה. בפרק השלישי מוצגת תמונת המצב של הכוחות המדיניים הרלוונטיים בזמן המחקר. כמוכן מובא תיאור תמציתי של תהליכים עיקריים של ממשלת הלייבור בנושא פלשתינה, עד ראשית תקופת המחקר.

חלק ב', עוסק בדחיפה הבריטית בראשותו של הבריגדיר קלייטון (שמונה לכך במיוחד), תחת ההכוונה של משרד החוץ בלונדון, להקמת **קואליציית הפלישה הראשונה** של כוחות ערביים לארץ-ישראל וקידומה של "תכנית קלייטון", עד נפילתה בשל מהומות שהפילו את הממשל בעיראק. בפרק הרביעי מוצג המעבר הבריטי לאוריינטציה על קידום מהלכים עם עיראק וראשית המידע על התוויית הרעיונות לעתיד המזה"ת וא"י, מאפריל 1947. כן מתואר תהליך מינויו של קלייטון. בפרק החמישי מתואר המהפך האסטרטגי שיצר קלייטון בתחילת ספטמבר, שאפשר הקמת קואליציית פלישה ראשונה לא"י בראשותה של עיראק. כן, מתואר הזיהוי המהיר של שינוי המצב והפעילות הנמרצת של דב"ג להאצת ההיערכות למגננה בפני פלישת צבאות ערביים סדירים. הפרק השישי כולל תיאור חתימת הקמת קואליציית הפלישה הראשונה ב"הסכם פורטסמות' ", ו"עסקת פלשתינה", בין ממשלת בריטניה להנהגה העיראקית, ב-15 לינואר 1948, בשיתוף עבה"י ע"י מהלכי השגריר הבריטי קירקברייד מול בווין. ואולם, מהומות בבגדד הביאו לנפילת הממשלה שם ולהתאיינות הקואליציה הראשונה, עד סוף ינואר. "תכנית קלייטון" התמוססה, למעט פעילות "צבא ההצלה".

חלק ג', עוסק בדחיפה הבריטית להקמת **קואליציית פלישה כול ערבית שנייה לא"י**, ההצלחה הראשונית בהשגת המטרות הבריטיות במלחמת השחרור- והתרסקות הקואליציה השנייה. הפרק השביעי מציג את ההתארגנות הבריטית המהירה מחדש, בהסכמות בווין אבו אל- הודא בלונדון ב-7 לפברואר 1948. רוה"מ העבה"י הוא שהציע את "התכנית האוריגינלית" שמטרתה הייתה להימנע ממלחמה ביהודים, אך זו לא התאימה למטרותיהם של בווין ואנשי משרד החוץ. כן מוצגות תכניות הנאמנות וההפוגה האמריקניות, שגם הן הפריעו למימוש התכניות של לונדון. בפרק השמיני- מתואר כי הבריטים, בסוף אפריל, תמכו כביכול בתכנית ההפוגה אך מהחמישה למאי הם החלו מבצעים תהליך "עוקץ" בדרבון רוה"מ המצרי לפלישה- ואחריו הצטרפו גם כול מדינות ערב. בפרק התשיעי מתוארת שביעות הרצון הבריטית מהשטח היהודי המקוצץ קשות לאחר הפלישה. ואולם, בשל טעויות ההכוונה הבריטית הראשונית של המתווך תכניתו העניקה את כול כיבושי הערבים ואת כול ירושלים לעבדאללה- וגרמה בכך להתרסקות הקואליציה הבריטית-ערבית ללא תקנה. הערבים, בניגוד ל"עצות" וללחץ הבריטי חזרו להילחם עוד לפני סוף ההפוגה- והתוצאות ידועות.

המקורות, המחקר מתבסס בעיקר על מקורות ראשוניים[5] בריטים, ישראלים ואמריקנים, בדגש על הבריטים.

נספחים, לעבודה צורפו חמישה נספחים: לו"ז, ציונים ביוגרפיים לגבי אישים מרכזיים, ועוד הרחבות מידע.

הסיכום , הסיכום כולל שני חלקים עיקריים. דיון במסקנות ממקרי בוחן בהם בוצע מיקוד מיוחד, ומתהליך המחקר בכללו, המציג את אישוש השערת המחקר, כי: מלחמת השחרור ארעה במידה מכרעת כתוצאה מכך שמשרד החוץ של הלייבור פעל כנגד הקמת מדינה יהודית בת קיימא ע"י המרצת פלישות של כוחות ערביים לא"י. החלק השני כולל סיכום של כשמונה עשר מסקנות חשובות מהמחקר ותוצאותיו. **המסקנה המרכזית מהמחקר היא כי מלחמת השחרור הישראלית, כבר מתהליך ההיערכות לקראתה בשנת 1947, הייתה מאבק ישראלי אנטי קולוניאלי כנגד בריטניה וכנגד מדינות ערב ומנהיגיהן שפעלו בעיקר כשליחיה.**

[5] המחקר מבוסס בעי ווו על מקורות ראשוניים, אך קיימת תרימה עצומה של מידע ממחקרבם ועבודות קודמים, הן לגבי פרקי הרקע והן לגבי גוף המחקר ולביסוס השערת המחקרנ

Characterization of Two Mutated Genes Causing Congenital Cardiomyopathies, a Mutated Gene Causing Congenital Myopathy and a Mutated Gene Causing Pseudohypoaldosteronism

Presented by: Emad Muhammad

Approved by the advisor Prof. Ruti Parvari

Background: Dilated Cardiomyopathy (DCM), Left Ventricular Non-Compaction, Non-Progressive Myopathy and Pseudohypoaldosteronism are rare hereditary disorders. Dilated cardiomyopathy is characterized by cardiac dilatation and reduced systolic function. It can lead to heart failure and to sudden cardiac death. Heart failure (HF) is a complex clinical syndrome in which there is structural or functional impairment of ventricular filling or ejection of blood. DCM is clinically a very heterogeneous disease; common causes for DCM include myocarditis, systemic diseases and myocardial toxins, although most commonly the etiology is unknown. Idiopathic dilated cardiomyopathy represents approximately one-half of all cases, accounts for more than 10,000 deaths in the U.S. annually and is the primary indication for cardiac transplantation. Although genetic factors seem to play an important role in the pathogenesis of DCM, hitherto reported mutations explain only a minority of familial DCM. In this work we identified and characterized two novel mutations which affect two different genes.

Non-Progressive Myopathies are a distinct group of genetically heterogeneous inherited diseases of muscle that can manifest clinically at all stages of life and are characterized by a range of distinctive abnormalities upon muscle biopsy. The number of genes associated with congenital myopathies is now reportedly more than 20, and it is clear that additional genes are yet to be identified. Here we present eight pediatric patients of one family with a loss of function mutation in one gene with gradual improvement with age.

Pseudohypoaldosteronism is characterized by salt wasting that is responsive to supplementary sodium. In previous study, we have identified a mutation causing

disease. In this study we have elucidated the mechanism of action of the mutated gene.

These four disorders were diagnosed in four different Bedouin families with consanguineous marriage and recessive pattern of inheritance.

Aim: Assuming a founder effect, to identify and characterize the mutations that cause the diseases, in each family.

Methods: Exome sequencing and SNP genotyping were performed using the GeneChip mapping array with samples from the affected individuals. Homozygosity mapping and sorting of genomic regions was performed by bioinformatic softwares. Several regions were selected upon their physical size and number of SNPs they contain. In these regions we searched for homozygous variations derived from exome sequencing.

Results and Conclusions: In the DCM family, . ’ve mapped the locus containing the mutation to a 14cM region on chromosome 2q, a missense mutation was found in *DOCK10* which was found as an activator for Cdc42. This mutation caused a reduction in the ability of Dock10 to activate Cdc42 and change in the subcellular localization of the mutant protein from the cytoplasmic membrane to the cytoplasm. An additional missense variation was identified in *SPEG*. This variation was negated as the mutation causing disease because it did not appear to change the protein activity.

In the second family with Left ventricular non-compaction a linkage region of 3cM on chromosome 1p was identified. A deletion of two nucleotides in the coding region of *PLEKHM2* causes frameshift and produced truncated protein. This study associates a mutation disrupting lysosomes, autophagy and mitophagy with a pathology selectively affecting the human heart. In addition, this mutation also affected the subcellular distribution of endosomes and the Golgi apparatus. Correction the mutation in patient's fibroblasts by the introduction of an expression of the normal protein also corrected the distribution of lysosomes in the cells, demonstrating that the deranged distribution of lysosomes was caused by the effect of the mutated PLEKHM2 protein.

Congenital myopathy in the studied patients was caused by a non-sense mutation in *HACD1* which was located in the linkage region of 2.7cM on chromosome 10p. This mutation caused truncation of the protein to a size of 248 instead of 288 amino-acids that completely abrogated the enzymatic activity. It also caused a reduction of mutant RNA quantity by a non-sense mediated decay mechanism and.

Mutated CA12 gene was found in the Pseudohypoaldosteronism family. Here we present that the mutation affects the glycosylation sites, the stability and the subcellular cell localization of CA12.

These novel mutations in each disorder enable pre and post-natal diagnoses in the families as well as a contribution to the understanding of the disease mechanisms and possible future treatment.

חקר הגנטיקה של מחלות הלב המורחב, חולשת שרירים ורמה נמוכה מדומה של אלדוסטרון

מצצצ

תוצאות ומסקיות :לב .פוההה מממ יי . .. ייעבט . יהנן דדהעעע .י זז זזז 14cMn הנסס .ל
ככמממז וו 2q. .. .... זז נ ....סבגסDock10 בבל בימבב בסוה בל.א ג ה מ ש ק י ור ""ן
Cdc42 יו rrכככה המו ה נ מ ירידה בי ו י שבו ולשינוי ה יק רמ נ
לל ייייסממ ךיוךיף נבבמ ו וו ינני בבבבב זזז ייחי זז.בעג נ SPEGכrrr. ווינני עז נן e כגססס
ה י ילל.מללונההה .ממ o.ס בבבבבוב ההב שמ ת יה י וי לעו ן ארי ייי מ ופחה
ההנייה .. מ ב ר ב ר יית קקב מממ וו זזז חי זקב גגגגבבבל3cMבעסססממ זז 1p וו .ו טדה
כממממו .גן PLEKHM2ס .נ ... ב.י .ו. ... .י.הי כאט טטטו מטטריט טט הטשט טט הטטטט הטו ה
תת יתתתתתתתתתצצב אטטג. כש תהל י יו י י תו הת י הפי ו 'ו פההצ
כבבי יי חחי י מממפ יי Rabs, ססן.GM130 ההה הל'ו ומ .חחסססססססס .בב ..קקקן
הא מוטנטי י י בי וי ה בון התבב בב יבב וול י י.ם ווול יי ממ י י .. סססקי ג ומפי
כבלל וופצצצ יאאאאה ו

מ פממממנעממממ ... .ס ... . ו יי(, יממממ בגז HACD1 בבבב זזז חיזה
ב גג-2.7cMההממממ עע פדר ..זזם 10p.ממטטיה.זז גגמ . יי ן עע יי.. וטיעע ..ן גגגל
248.במקקם 288 חחממממ אמי. .... נן יבבה ברממ .נ"" ממטנט יי .. יי.המנגננן
שנקקק Non-sense mediated decay. בתוההההקינן .ייד י מלל בבלללללני י. .

למממטטיה ב מ CA12,בור י למ ה ה רמ נ ה מדומה תתו 222..רככן נכנן מממיב ת
השהטט הטטטטט ל ..תרי ון י יוז וווייי ן וון ון עע ייבות בו .וכל.שי.וי ממיקהה י.ממבבע
ממ נר נבב וון יי זז בב יייייפממ.

יי יבות בבבות מלה מכל ממ מבבבבות בבבבבות נננ נת י חחי .ה ווי שמשש ..ח וו .ון
תתתמות ב נ ו ה ולה טיל חל ונ ם שומים וממ ו י הבברב מיגנמלים שהמ המפמ י
ההההמ יכיוו ת ווווות ללשח י ט ייייט ..יד..

י

י

Thesis topic:

Identifying Novel Sequence Elements and Factors Regulating Human mtDNA Transcription.

Author's name:

Amit Blumberg

Advisors' name:

Prof. Dan Mishmar

Abstract

Mitochondrial ATP produced via the oxidative phosphorylation (OXPHOS) system is the major energy resource in eukaryotes, and relies on genetic information encoded by both the nuclear and mitochondrial genomes. In animal cells, the mitochondrial DNA (mtDNA) harbors the only genetic information found outside the nucleus. Mammalian mtDNA contains 37 genes, including 13 encoding protein subunits of the OXPHOS system, 22 tRNAs and 2 ribosomal RNA (rRNA) genes. Mammalian mtDNA genes are long known to be co-transcribed in three strand-specific polycistrons, and it is commonly thought that their transcription is solely regulated by a handful of dedicated transcription factors (TFs). This suggests that mtDNA genes are separately regulated from the nucleus. Since existing tools did not allow quantitative measurements of mtDNA nascent transcript levels, possible quantitative variation in mtDNA transcription among tissues and individuals had yet to be explored. Finally, the mitochondrial genome is known to be coated by the transcription factor TFAM, yet opened/closed 'chromatin' or nucleosome-like structures are unknown, unlike what is seen with the nuclear genome.

By adapting and developing new tools for the analysis of experimental results obtained upon the use of deep sequencing–based techniques designed to measure gene-expression, transcription progression, and higher order DNA-protein

organization, I discovered that the regulation of mtDNA transcription, and its higher order organization, are much more complex than once thought.

During my Ph.D. studies, by comprehensive analysis of ENCODE ChIP-seq data, I found novel *in vivo* binding of *bona fide* nuclear transcription regulators (C-Jun, Jun-D and CEBPb) to specific mtDNA sites outside of the control region (the D-loop), far from the known mtDNA promoters. I validated the mtDNA binding (ChIP-qPCR) and mitochondrial localization (subcellular fractionation and immunogold hybridization assays) of two of those factors (C-Jun and Jun-D). By investigating the density and nature of genetic variation within the binding sites (ancient versus recent variants in ~10,000 whole human mtDNA sequences) I showed that all these sites are under strong negative selection, thus attesting for their functional potential. Secondly, by analyzing Global Run-On transcription data (GRO-seq and PRO-seq) I traced, for the first time, the dynamics of the early stages of mtDNA transcription, and identified novel transcription pausing sites immediately downstream to the promoter of the light mtDNA strand and downstream to the light strand origin of replication. I discovered that although the human mtDNA transcription pattern is conserved from mouse to primates, other organisms display very different transcription patterns, which correlate with the gene content per mtDNA strand. Finally, by careful inspection of DNaseI footprinting data from more than 320 human samples, I found 29 DNaseI footprinting sites which were common to ~90% of the samples. Thus, I argue, for the first time, that there is systematic higher order organization of the mtDNA, which is associated with known regulation elements and novel transcription pausing sites.

In summary, the findings made using the approaches developed during my doctoral studies could lead to significant breakthroughs in understanding the mechanisms that govern mtDNA transcription and regulation of higher order DNA-protein organization

נושא העבודה:

זיהוי אלמטי רצף ופקטורי תעתוק חדשים המעורבים בבקרת תעתוק של הדנ"א המיטוכונדרי באדם

שם המגיש:

עמית בלומברג

שם המנחה:

פרופ' דן משמר

תקציר

ייצור ATP במיטוכונדריה באמצעות מערכת הזרחון החמצוני (OXPHOS) הוא מקור האנרגיה העיקרי ביצורים אאוקריוטסס תהליך זה מסתמך על מידע גנטי המקודד על ידי שני גנומים שונים בתא – הגרעיני והמיטוכונדרי. אבעלי חיים, ה- דנ"א המיטוכונדרי הינו מקור המידע הגנטי היחידי המצוי מחוץ לגרעין התאו דנ"א מיטוכונדרי של יונקים מקודד ל- 37 גנים: 13 גנים מקודדים לחלבונים שהינם תתי יחודות של מערכת החמצון הזרחוני, 22 גנים מקודדים ל tRNAs ו - 2 גנים מקודדים לתתי היחידות של הרנ"א הריבוזומלי (rRNA)י ביונקים, מרבית הגנים מקודדים באחד הגדילים Heavy strand- (12 חלבונים, 14 tRNAs ושני rRNAs) והשאר (חלבון אחד ו-8 tRNAs) – בגדיל השני (Light strand), ותעתוקם מבוקר ע"י 3 פרומוטרים ליצירת שלושה תעתיקי רמ"א , המבוקעים מאוחר יותר לגנים בודדיסו מקובל לחשוב כי התעתוק בגנום זה, מבוקר על ידי מספר מצומצם של פקטורי תעתוק ייעודיים למיטוכונדריה, וכי תהליך זה מבוקר במערכת נפרדת ונבדלת מבקרת התעתוק של הגנום הגרעיניי כיוון, שהכלים הקיימים לא מאפשרים מדידות כמותיות של תעתיקים חדשים של דנ"א המיטוכו ייי, אין ידע על קיומה של שונות כמותיות בתעתיק הדנ"א המיטוכונדרי בין רקמות ויחידים. כמו כן, ידוע כי הגנום המיטוכונדרי ארוז על ידי פקטור התעתוק TFAM (הדבר תלוי בריכוז תאי גבוה של חלבון זה) אולם בשונה מן הגנום הגרעיני, לא ידוע על מבנה נוקלואוזומי, או על פתיחה וסגירה מכוונת של ה'כרומטין' בגנום זה.

לימודי הדוקטורט שלי התמקדו בהתאמה ופיתוח כלים חדשים לניתוח תוצאות ניסויים המבוססים על ריצוף עמוק (Deep sequencing) המאפשרים בחינה כמותית ברמת דיוק גבוהה של קישור חלבונים ספציפיים לדנ"ד ,אינמיקה של תהליך התעתוק וארגון של קשרי חלבון-דנ"א במיטוכונדריה.

הממצאים העיקריים של עבודתי מצביעים על מורכבות תהליך התעתוק בדנ"א המיטוכונדרי: 1) עדויות תוך-תאיות in vivo לקישור של פק טויי התעתוק c-Jun, JunD ו-CEBPb שהיו ידועים עד כה כבקרים חשובים ש הגנ ו הגרעיני בלבד, לדנ"א המיטוכונדרי באדם ולוקלי זנציה שלהם לתוך המיטוכונדריה בתאים הקישור ש פקט יים אלה נצפה באתרים המצויים תחת לחצי סלקציה שליליתהחזק לאזור הבקרה

(D-loop), הרחק מהפרומוטורים הידועים נתמך ע"י DNAse footprinting ומציע קיום של אתרים רגולטוריים חדשים ב-דנ"א המיטוכונדרי. 2) מעקב אחר הדינמיקה של השלבים המוקדמים של תעתוק דנ"א המיטוכונדרי, על ידי ניתוח של ניסויי Global-Run On transcription (GRO-seq and PRO-seq הוביל לזממת 2 אתרי השהיית תעתוק (Pausing), הראשון מיד לאחר הפרומוטר של ה light strand והשני בצמוד לאזור תחילת הרפליקציה של ה-light strand המצוי בheavy strand. כך גיליתי, כי דפוס התעתוק של הדנ"א המיטוכו דרי נשמר ביונקים, מעכבר ועד אדם. לעומת א ,תאזורגניזמים חסרי חוליות שנבדקו, מציגים דפוס תעתוק שונה מאוד, המאופיין במתאם מדוייק לתיכן הגנום בכל אחד מגדילי הדנ"א המיטוכונדריכ 3) ניתוח של ניסויי DNAse-seq בלמעלה מ-320 דגימות שונות באדם , ופיתוח הפרממים לאנליזה זו, גילה אתרי 29 קישור חלבון המשותפים ליותר מ-90% מהדגימות הנמצאים בקורלציה עמששמנטי בקרה ידועים, מוטיב רצף דנ"א ייחודו ועם אתרי השהיית התעתוק, כמו כן גיליתי אתרי קישור חלבון ספציפיים לרקמה. ממצאים אלה מעידים, לראשונה, כי בניגוד לידוע עד כה ה-דנ"א המיטוכונדרי באדם מאורגן בקשרי חלבון-דנ"א שמורים ומבוקרים וכי בדימה לגרעין, יש להם חשיבות לבקרת תהליך התעתוק.

לסיכום, הממצאים שנתגלו באמצעות הגישות שפיתחתי במהלך לימודי הדוקטורט שלי, היוו צעד פפפפן להבנת ומורכבות של בקרת תהליך התעפפק ב-דנ"א המיטוכונדרי באדם ולקשר בינו לבין בקרת התעתוק בגרעין התא.

Insulin-Like Gene Signaling: Transcriptomic and Genomic Properties in the Giant Freshwater Prawn *Macrobrachium rosenbergii*

Submitted by: Omri Sharabi

Supervised by: Prof. Amir Sagi

Crustacea, part of the *Arthropoda* phylum, are considered sister clade to insects. To date, more than 70,000 crustacean species have been identified. One of the most fascinating developmental processes in crustaceans is the regulation of their sexual differentiation. Male crustaceans possess a unique endocrine gland which through removal and grafting was proven to be responsible for male sexual differentiation and maintenance of masculine traits. Therefore, this gland was termed the 'androgenic gland' (AG).

While the AG and its functions were discovered in the mid-20th century, only at the beginning of the 21st century was the factor mediating the AG's role discovered. This factor was found to be of proteinaceous nature with sequence and structural motifs homologous to insulin. Thus it was termed the 'insulin-like androgenic gland hormone' (IAG). In our lab, the IAG of the giant fresh water prawn *Macrobrachium rosenbergii*, a decapod crustacean, was discovered (hereafter referred to as Mr-IAG). The first evidence that IAG is the mediator of the AG in sexual differentiation came through the use of RNAi, a novel method at the time to study the function of genes *in-vivo*. Silencing of *Mr-IAG* showed that it is the sole factor responsible for sexual differentiation and maintenance of masculine traits. It was even shown that full sex reversal can be achieved when silencing *Mr-IAG* at the appropriate time frame. Since then, the IAGs of many crustacean species were discovered and characterized. However, the molecular pathway through which IAGs mediate their signal is still poorly understood.

Since receptors are the node of any signaling cascade the focus of this work is on the identification and characterization of the receptor for Mr-IAG. In order to identify candidate genes, a comprehensive transcriptomic library was constructed. This library contains read sequences from previous libraries of *M. rosenbergii* as well as data obtained, during this dissertation, including

RNA extracted from various key tissues of both males and females. Our comprehensive transcriptomic library was generated using several next generation sequencing platforms, and contains data from different developmental stages as well as tissues of mature individuals. The total reads were pooled together to generate a better assembly through the use of bioinformatics tools. To the best of our knowledge, this is the most comprehensive transcriptomic library for *M. rosenbergii* existing today.

Several transcripts, showing homology to different receptor tyrosine kinases, were found. The first tyrosine kinase receptor which was found and fully sequenced was the epidermal growth factor receptor (EGFR), the first EGFR to be identified in crustaceans. *M. rosenbergii-EGFR (Mr-EGFR)* was found to be expressed as early as the larval stages. In the adult animal, Mr-*EGFR* is expressed in a wide range of tissues. A functional genomics assay revealed that EGFR is crucial for somatic growth and that it has a vital role in proper eye development. However, no involvement in sexual differentiation was observed.

The second receptor discovered and characterized showed homology to the insulin receptor and thus was termed *Mr-IR*. *Mr-IR* was also found to be expressed from the larval stages onward, however, in very low copy numbers. Long term silencing of *Mr-IR* starting at a young age affected the appearance of male secondary sexual characteristics, spermatogenesis, caused AG hypertrophy and over production of *Mr-IAG*. Binding of Mr-IAG and Mr-IR was demonstrated by Western blotting through the use of novel recombinant Mr-IAG and specific antibodies. Together, these results demonstrate that Mr-IR is involved in reproduction and regulation over the AG and Mr-IAG production but could not be attributed to the entire repertoire of effects recorded for IAG. Thus, further screening of the library for more IR transcript candidates was performed, and additional putative IRs were assembled into four candidates. Two of the candidates, *Mr-IR1* and *2*, were fully sequenced. *Mr-IR3* and *4* were only partially sequenced and only few domains were identified so far.

The relatively large number of putative insulin-like receptors found in our transcriptomic libraries, together with the fact that no sex reversal was achieved when silencing a receptor for Mr-IAG, imply that sexual differentiation in crustaceans involves more than a single receptor. Thus the study of additional insulin-like receptors is required in order to better understand this unique process.

גנים דמויי אינסולין ומסלולי העברת הסיגנל – מאפיינים טרנסקריפטומים וגנומיים בסרטן המים המתוקים *Macrobrachium rosenbergii*

מאת: עמרי שרעבי

בהנחיית: פרופ' אמיר שגיא

סרטניים הם תת-מערכה של פרוקי הרגליים, ינחשבים כקבוצתואחות של החרקנבז נכון להיום, י וור מ 70 אלף מיני סרטנים זוהו. אחד מתהליכי ההתפתחות המרתקים ב נרטנים הוא ההליך בקרת ההתמיינות הזויגית. בסרטנים זכרים קיימת בלוטה אנדוקרינית ייחודית אשר אחראית להתמיינות הזכרית ולתחזוק וכונות זכריות. לפי כך, נקרא בלוטה זו בשם 'הבלוטה האנדרוגנית'.

בעוד שהבלוטה האנדרוגנית זוהתה ואופיינה כבר באמצע המאה העשרים, רק בתחילת שנות האלפיים זוהה ההורמון המתווך את תפקיד הבלוטהצ נמצא כי הורמון זה הוא חלבון בעל תכונות מבניות כשל אינסולין. על כן נקרא, 'הורמון אנדרוגני דמוי אינסולין' (IAG)ה

במעבדתנו, זוהה ואופיין ההורמון האנדרוגני של סרטן המים המתוקים *Macrobrachium rosenbergii* (Mr-IAG). ההוכחה הראשונה כי Mr-IAG הוא אכן המתווך של הבלוטה האנדרוגנית בתהליך ההתמיינות הזויגית, הגיעה בעזרת שימוש בטכניהה ה RNAi, שיטה חדשנית בזמנו, לבחינת תפקידי גנים ע"י השתקתם באורגניזם השלם. השתקתו של *Mr-IAG* ב *M. rosenbergii* הראתה כי ההורמון הוא הגירם היחי י האחראי להתמיינות הזויגית ולשימור התכונות הזכריתו. נמצא אף כי השתקת *Mr-IAG* בחלון הזדמנויות מתאים גו ימת להיפוך מין מלא, היינו מזכר לנקבה. למרות כל זאת, המידע אודות המסלול המולקולרי אותו משפעל *Mr-IAG* חסר.

מכיוון שקולטנים נמצאים בצומת של מסלולי הע רת אותתו, עהדתי התמקדר ב ציאה ואפיון של קולטנים ל Mr-IAG. על מנת לאתר תעתיקים ל קולטנים אלו, בנינו ספריית תעתיקים של *M. rosenbergii*י ספריית התעתיקים המתוארת בעבודה זו היא תוצאה של איחוד ספריות תעתיקים רבות של *M. rosenbergii* שנבנו הן במעבדתנו והן במעבדה הנמצאת עימנו בשיתוף פעולה. ספריית התעתיקים הרחבה שלנו אשר נבנתה ע"י שימוש בכמה שיטות ריצוף, מכילה תעתיקים משלבים התפתחותיים שונים וממספר רקמות חשוטות, הן מזכרים והן מנקבתוק למיטב ידיעתנו, כיום, זוהי הספריה המקיפה ביותר למין זה.

בספריה שלנו זוהו מספר תעתיקים המראים דמיון לקולטנים ממשפחת הטירוזין קינאז. הקולטן הראשון ממשפחה זו שזוהה ורוצף במלואו הוא Epidermal growth factor receptor, הראשון מסוגו שזוהה בסרטנים ונקרא -*M. rosenbergii EGFR (Mr-EGFR)*ו נמצא כי *Mr-EGFR* מתבטא כבר בשלבים לרוולים. בבוגרים, נמצא כי *Mr-EGFR* מתבטא במגוון רחב של רהמתו. ניסויי השתקה של *Mr-EGFR* הראו כי הוא חיוני לגדילה ולהתפתחות תקינה של העיניים. אולם, לא נמצאה שום מעורבות בתהליכי התמיינות זוויגית.

פקולטן השני שזוהה ואופיין, יראה דמיון לקולטן לאינסולין ועל כן נקרא *Mr-IR*. נמצא *Mr-IR* מתחיל להתבטאות בשלבים צעירים וגם בבוגרים, אך בכולם הוא מתבטא ברמות נמוכות. ניסוי השתקה ארוך זווח שבחן את תפקידיו בבקרת ההתמיינות, הראה כי השתקה של קולטן זה משפיעה על התפתחות מאפיין מין משני, על תהליך יצירת הזרע והובילה לגדולה לא שבוקרת של הבלוטה האנדרוגנית וייצור מוגבר של Mr-IAG. קישור של Mr-IAG ל Mr-IR הוכח באמצעות Western blot. כל התוצאות הנ"ל מצביעות על כך כי Mr-IR מעורב בתהליכי רביה ובקרה של הבלוטה וההורמון האנדרוגני, אך נראה כי הוא איננו וחראי למפוון ההשפעות של ההורמון האנדרוגני. משום כך, בוצעו סריקות נוספות של הספריה. ואכן, נמצאו מספר תעתיקים שהרכיבו באופן חלקי, ארבעה רצפים עם דמיון לקולטן לאינסולין. שני רצפים מתך הארבע רוצפו במלואם ואילו השניים הנותרים הם חלקיים.

המספר הגדול יחסית שנמצא בספריה שלנו של קולטנים דמוי אינסולין, יחד עם העובדה שלא נצפה היפוך מין כאשר הושתק קולטן הקושר את ההורמון האנדוגני, מצביע על כך כי בתהליך ההתמיינות הזוויגית בסרטנים מעורב יותר מאולטן יחדס על כן, על מנת להבין את התהליך הייחודי של התמיינות זוויגית בסרטנים יש לתמשיך ולחקור את הקולטנים הנוספים המתוארים בעבודה זק

Midrash Eicha Zuta (Minor Lamentations) – Text, Redaction and Meaning

Anat Reizel

The advisor: Prof. Uri Ehrlich

Abstract

The goal of this study is to examine different aspects related to Midrash Eichah Zuta and to lay the groundwork for a critical edition of the midrash.

The first chapter is an introduction which includes a survey of Aggadic Midrashim and mentions several central issues previously discussed by scholars. In this chapter, I present the importance of the study of Eichah Zuta while summarizing earlier studies of this midrash, especially the work of S. Buber in his edition of the midrash, as well as that of N. Wieder and P. Mandel.

The second chapter is dedicated to a description of the textual witnesses of the midrash. I explain my choice of Ms. Parma 2342 (de Rossi 541) as the base text for the edition.

The third chapter is devoted to a discussion of the structure and scope of the Midrash. I describe the composite nature of the midrash, whose first section is exegetical and whose second section is homiletic. I note that the midrash has two versions. I present evidence that at one point the midrash was wider in scope, and that it included three additional stories on the capture of the children of priests, thereby continuing the anthology of horrors of the destruction (paragraphs 11-15).

The fourth chapter focuses on the sources and parallels to the midrash. I demonstrate that the editor mainly used Eichah Rabbah and the Babylonian Talmud as sources for the first part of the midrash, whereas the second part borrows mostly from Pesikta deRav Kahana and Pesikta Rabbati. This source material was not quoted verbatim, but underwent editing, revision and the addition of new units. The editor also made use of Tannaitic and Amoraic midrashim, as well as later post-Talmudic Aggadic midrashim. I also demonstrated that various homilies in the midrash served as the sources for liturgical poems composed by Rabbi Yehudah HaLevi and Rabbi Moshe ben Kalonymus.

The fifth chapter is dedicated to the editing process of the midrash. I describe the organizing principles of the homilies in the first and second parts of the midrash. I analyze the connection between the midrash and the haftarot recited in synagogue on the three Sabbaths before the Ninth of Av, on the Ninth of Av itself, and on the Sabbaths following the Ninth of Av, and show that the second section of the midrash contains verses that echo these haftarot. I illustrate internal parallels within the midrash, some of them hidden. I point out the editorial characteristics inherent in the stories of the midrash.

The sixth chapter is devoted to the linguistic and stylistic dimensions of the midrash. I examine the relationship of the language of the Midrash to rabbinic and biblical language. I discuss the similarity of the midrashic language to both Babylonian and Palestinian dialects. I point to a specific connection to the Hebrew of ancient prayer, Heikhalot literature, and liturgical poetry. I examine midrashic terminology in the midrash, demonstrating that in the first part of the work contains technical midrashic terms typical of the classic midrashic period. By contrast, the second part contains later terminology. I characterize the midrashic style as that of Midrash Tanhuma and later Midrash.

The seventh chapter is dedicated to the literary dimensions of the midrash and its content. I analyze the seven stories appearing in the first section of the midrash. In my analysis of the story of the captor and the children (paragraph 4), I point out the anti-Christian significance of the story. In the analysis of the stories of the horrors of the destruction (paragraphs 11-15) I suggest that the compilation of stories serves to glorify the concept of martyrdom. I analyze the parables of the midrash which are mostly concentrated in the second half of the work. I point out those parables which adopt a sharp anthropomorphic approach. I discuss different reflections of realia that suggest the creation of the parables in a European-Byzantine environment.

I discuss some of the central themes raised by the midrash: it's description of the destruction; the image of God; jewish martyrdom.

Chapter eight is dedicated to the transmission history of the midrash. I show that the stories in the first half of the work were known in the Orient beginning in the tenth century. The second half of the midrash was known in Spain in the eleventh century, and perhaps in Italy already in the tenth. The name of the midrash is mentioned starting in the twelfth century in Ashkenaz where the work was primarily distributed. I found no evidence pointing to a familiarity with the midrash in its entirety, or with its name, in the Orient.

The ninth chapter describes the process of the creation of the midrash and summarizes findings of the study. My findings suggest that the midrash was created by combining two separate documents, despite evidence of a single editor. I propose that the first half of the midrash was created in the Orient during the Geonic period, between the seventh and tenth centuries, in an area with a connection to the Land of Israel and familiarity with the Babylonian Talmud. The second half of the midrash was created in a Byzantine environment where the Pesikta Rabbati was known. I suggest that this took place specifically in southern Italy before the eleventh century.

The second half of the study includes a critical edition consisting of the base text, textual variants, parallels and notes.

Key terms: Scroll of Eichah; late midrash; exegetical midrash; homiletic midrash; destruction; consolation; martyrdom; anthropomorphism.

נושא העבודה: מדרש איכה זוטא – טקסט, עריכה ומשמעות

שם המגישה: ענת רייזל

שם המנחה: פרופ׳ אורי ארליך

תקציר

מטרת המחקר היא לעמוד על היבטים שונים הקשורים למדרש איכה זוטא, הכוללים פרקי מחקר מגוונים (בחלקה הראשון של העבודה) והתקנה של מהדורת טקסט ביקורתית (בחלקה השני).

הפרק הראשון הינו מבוא הכולל סקירה מחקרית על מדרשי האגדה ככלל, חשיבות מחקר איכה זוטא, וסיכום המחקר הקודם על המדרש, הכולל בעיקר את עבודותיהם של ש׳ בובר במהדורתו למדרש, נ׳ וידר ופ׳ מנדל.

הפרק השני מוקדש לתיאור עדי הנוסח של המדרש – שני כתבי יד שלמים, שניים קטועים, חמישה קטעי גניזה, וארבעה חיבורים הכוללים ליקוטים מתוך המדרש. הסברתי את בחירתי בכתב יד פרמה 2342 (דה רוסי 541) כנוסח הפנים של המהדורה.

הפרק השלישי מוקדש לדיון במבנה המדרש והיקפו. תיארתי את המבנה המוכלא של המדרש שחלקו הראשון פרשני וחלקו השני דרשני. הראיתי כי למדרש ישנם שני ענפי נוסח. הראיתי כי קיימות עדויות לכך שהמדרש היה בעל היקף רחב יותר בעבר והוא כלל שלושה סיפורים נוספים בסיום קובץ סיפורי נוראות החורבן (סעיפים יא–טו), וכן כמה דרשות נוספות.

הפרק הרביעי מוקדש למקורות ולמקבילות המדרש. הראיתי כי המקורות שבהם השתמש העורך בחלק הראשון של המדרש הם בעיקר איכה רבה והתלמוד הבבלי, ובחלקו השני בעיקר פסיקתא דרב כהנא ופסיקתא רבתי, כאשר המקורות עברו עריכה ועיבוד ונוספו עליהם יחידות מקוריות. מקורות נוספים שבהם השתמש עורך המדרש הם מדרשי תנאים, מדרשי אמוראים ומדרשי אגדה מאוחרים. בנוסף, הראיתי שדרשות שונות מהמדרש היוו מקור לפיוטים שהתחברו בידי ריה״ל ובידי ר׳ משה בן קלונימוס. ריכזתי את היחידות ללא מקבילה ובחנתי את המאפיינים שלהן ואת שמות החכמים המוסרים אותן.

הפרק החמישי מוקדש למלאכת העריכה של המדרש. תיארתי את עקרונות הארגון של הדרשות בחלקו הראשון ובחלקו השני של המדרש. הראיתי כי בחלקו השני של המדרש מובאים פסוקים המהדהדים את ההפטרות שנקראות בבית הכנסת בשבתות שלפני תשעה באב (תלתא דפורענותא), בתשעה באב ובשבתות שאחריו (שבעא דנחמתא). הראיתי כי קיימות מקבילות פנימיות במדרש שחלקן סמויות. ציינתי מהם מאפייני העריכה בסיפורים שבמדרש. ציינתי קשיים שונים העולים במבנה הדרשות, ודרשות שהמיקום שלהן חריג. הצבעתי על כך שענף נוסח ב נוטה לעדן דרשות אנתרופומורפיות חריפות, לעיתים תוך שינוי מבנה הדרשה ומשמעותה. בנספח לפרק כללתי ניתוחים מפורטים של מלאכת העריכה בשתי יחידות: סיפור השבאי והתינוקות (סעיף ד) וקינת האבות (סעיף כו).

הפרק השישי מוקדש ללשון המדרש וסגנונו. הראיתי כי לשון המדרש היא בעיקרה לשון חכמים אך קיימת מגמה להשתמש בלשון המקרא. בחנתי את הזיקה של לשון המדרש ללשון בבל וללשון ארץ ישראל, ציינתי מאפיינים בכתיב, בהגה, בזיקה ללשון הארמית, ובשימושי לשון מיוחדים.

הצבעתי על קשר ללשון התפילה וללשון ספרות ההיכלות והפיוטים. ציינתי את המילים הלועזיות במדרש ואת משמעותן. בחנתי את מונחי המדרש שבמדרש והראיתי כי בחלקו הראשון יש מונחים המאפיינים את המדרשים הקלסיים ואילו בחלקו השני ישנם מונחים מאוחרים יותר. אפיינתי את סגנון המדרש כסגנון מדרש התנחומא והמדרש המאוחר.

הפרק השביעי מוקדש לעיצוב הספרותי של המדרש ולתוכנו. ניתחתי את הסיפורים המופיעים בחלקו הראשון של המדרש. בניתוח סיפור השבאי (סעיף ד) הצבעתי על משמעות אנטי-נוצרית בסיפור. בניתוח סיפורי נוראות החורבן (סעיפים יא-טו) הצעתי כי לקובץ הסיפורים יש משמעות המאדירה את רעיון קידוש השם. הצעתי כי שלושת הסיפורים הנוספים המופיעים בחלק מעדי הנוסח היו ההמשך המקורי של הקובץ ושיערתי כי הם הושמטו כדי לסמוך בין סיפור התאבדות הבתולות (סעיף טו) לבין דרשת הנחמה (סעיף טז) ובכך להאדיר את רעיון קידוש ה׳ ולהציגו כמפתח לגאולת העם.

ניתחתי את המשלים המרוכזים בעיקר בחלקו השני והצבעתי על גישה אנתרופומורפית חריפה, ועל פרטי ריאליה שונים, כדוגמת לבישת בגדים שחורים באבלות, היכרות עם ספורט הרמת משקולות ושתיית יין יומיומית. פרטים אלו מרמזים על יצירתם בסביבה אירופית-ביזנטית.

דנתי בכמה נושאים מרכזיים במדרש ועל היחס השונה אליהן בשני חלקי המדרש: תיאור החורבן – בחלק הראשון הדגש הוא על החטאים שהובילו לחורבן ואילו בחלקו השני על תלונות ישראל בנוגע לחוסר צדק אלוהי. דמות ה׳ – בחלק הראשון דמות ה׳ אקטיבית בהבאת החורבן ואילו בחלק השני היא אבלה וסובלת. קידוש השם – בחנתי את התופעה ההיסטורית של ההתאבדות על קידוש השם כפי שהיא מתוארת בסיפור התאבדות הבתולות (סעיף טו). הראיתי כי קיים קשר למעשי קידוש השם באשכנז במסע הצלב הראשון ובאיטליה באמצע המאה העשירית.

הפרק השמיני מוקדש לתפוצת המדרש. הראיתי כי הסיפורים בחלקו הראשון של המדרש היו ידועים במזרח החל מהמאה העשירית. חלקו השני של המדרש מוכר לראשונה בספרד במאה ה-11 ואולי באיטליה במאה העשירית. שמו של המדרש מוזכר החל מהמאה ה-12 באשכנז ושם הייתה עיקר תפוצתו. לא מצאתי עדויות להיכרות עם המדרש השלם או עם שמו במזרח.

הפרק התשיעי מוקדש לתיאור דרך יצירת המדרש והוא מהווה דיון מסכם בממצאים שעלו במהלך העבודה. סיכמתי את הממצאים התומכים באפשרות שהמדרש נוצר כתוצאה מהרכבה של שני חיבורים שונים, לעומת אלו התומכים באפשרות שהמדרש נוצר כך בידי עורך אחד. הכרעתי לאפשרות הראשונה. שיערתי כי חלקו הראשון נוצר במזרח בתקופת הגאונים, בין המאה השביעית לעשירית במרחב עם זיקה לארץ ישראל לצד היכרות עם התלמוד הבבלי. חלקו השני נוצר במרחב ביזנטי שבו היה מצוי מדרש פסיקתא רבתי. שיערתי כי היה זה בדרום איטליה לפני במאה ה-11. שיערתי כי נעשתה מלאכת עריכה שנועדה לטשטש את ההבדל הז׳נרי בין שני חלקי המדרש לאחר הרכבתם יחד. הערכתי כי ענף ב נוצר בשלב מאוחר יותר באמצעות הוספת יחידות מדרשיות ועידון דרשות אחרות. במהלך מסירת המדרש נוספו לו יחידות נוספות בידי מעתיקים.

חלקה השני של העבודה כולל מהדורה ביקורתית המורכבת מנוסח פנים, חילופי נוסח, מקבילות והערות.

מילות מפתח: מגילת איכה, מדרש מאוחר, מדרש פרשני, מדרש דרשני, חורבן, נחמה, קידוש השם, אנתרופומורפיות.

The Hebrew Language Committee and the National Jewish Consciousness 1905-1941.

By Eran Buchaltzev, March 2016.

under the supervision of Prof. Amnon Raz-Krakotzkin

Thesis Abstract:

This study examines the process of crystallization of spoken Hebrew as "a national language" as part of the creation and establishment of a Jewish-Hebrew national consciousness in Eretz-Yisrael. The process of crystallization of the Spoken Hebrew preceded the development of a cultural-national Hebrew culture and essentially laid the foundations of its development. This study focuses on the reciprocity between the activity of The Hebrew Language Committee and the formation and crystallization process of the national Jewish identity in Eretz-Yisrael. It examines the ways in which the consciousness of the Hebrew language and its molding processes affected the characteristics of the emerging nationalism. Furthermore, this study shall examine the ways in which the development of Hebrew nationhood affected the contours of the spoken Hebrew.

The examination of The Hebrew Language Committee within a voluntarist framing between the years 1905-1941, serves as a prism for the investigation of the development of spoken Hebrew and the implementation of Hebrew culture as a monolingual Jewish national reality in Eretz-Yisrael. The Hebrew Language Committee perceived its role as decisive in determining the characteristics of the language while playing an active part in its design. This self-image of an acti e and central institu ion sesm odd whil מ su ִv' ing the ִCi mdtee's . r activity during the pre-World War I period and its limited influence on determining the nature of the language during the mandate period.

The annals of The Hebrew Language Committee reflect the hegemonic shift that took place in the Yishuv. The Hebrew Language Committee, emerging as a cooper כ ign נ eg ween t "ol Yishuv" and the "new Yishuv", was in a ' onst. t d of fortifying its 4 n " t'macy and defending its professional and scientific authority. The Commiִtee's inst tבtiס nal c arginal.cy, its ambivalence relationships with the teachers in Hebrew schools in Eretz-Yisrael, its conflicts with Hebrew authors in the Hebrew cultural centers in Europe and the exclusion processes taking place within it, underline its importance as an analytical prism to the rise of spoken Hebrew.

The central sources for this study are the documents from the archive of the Committee in the Academy of the Hebrew Language: documents that articulate the objectives and modes of operation, mi es ן the ommittee's meetings, correspondence with agencies that dealt with the creation of spoken Hebrew and individuals or institutions that sought its linguistic advice. To these sources, the publications of the Committe are added; 'Zichronot v־' . ha-lashon' (me ר oirs of the Language C mit.ee) and the ten volumes of its ɔournal 'l. shonenu' (our languag צ) n this s.udy, these sources are contextualized in their broader connection to the development of the Hebrew language and culture in Eretz-Yisrael. This is enabled by various studies dedicated in recent years to the field of spoken Hebrew and to the Committee and to the Arab and Jewish communities during the late Ottoman period and their transition to the British mandate.

The novelty of this study lies within its analysis through the juxtaposition of the cultural and institutional rameworks of The H ר ew cc uage Com. it.ee's act.vity. ד he He. ew Language Committee was an arena for debates between different cultural trends in relation to the Hebrew language: the affinity to the Arabic language and through it to the East, or its affinity to Aramaic and Canaanite and through those to Europe and the West. The debates that took place in the Committee about the trajectory and sources for the creation of spoken Hebrew reflected conflicting approaches towards Jewish nationalism and the multiple dimensions of the negation and critic of the exile. The growth of the new Yishuv, predominantly based on Eastern-European immigrants gradually pushed aside the role attributed by the Committee to the Arabic language and the members of the Old Yishuv, most of them of Sephardic descent. Within this process, that paralleled the crystallization of the "Hebrew" nation's collective, the affinity to Arabic gave way to the approach that wished to Europeanise Hebrew with the mediation of the Aramaic and Canaanite languages. The process that started with the ר cendancz of ẓhe Second Altya's influence in the years prior to World War I, reached its apogee during the mandate period. The Hebrew spoken by the new immigrants, the rising importance of the Yishuv's instic tions and t formal sta.us of t ר e Hebrew la מ uage under he mandate's overnment all urth e the limitations of t Comm tt. 's control over the development of the spoken language.

עברי, עברית ועבריות - ועד הלשון העברית והתודעה הלאומית היהודית בשנים 1905-1941.

ערן בוכלצב

בהנחיית פרופ׳ אמנון רז-קרקוצקין.

תקציר העבודה:

עבודה זו בוחנת את תהליך התגבשות העברית המדוברת כ״שפת לאום״ במהלך כינון וגיבוש התודעה הלאומית היהודית בארץ-ישראל. הדיבור בעברית הקדים את גיבושה של זהות לאומית ותרבותית עברית, ובמידה רבה היה זה שאיפשר ויצר את המצע להתפתחותם. העבודה מצביעה על הזיקה שבין פעילותו של ועד הלשון העברית לתהליכי העיצוב והגיבוש של הזהות הלאומית היהודית בארץ-ישראל. באופן זה נבחנים האופנים בהם אופי הלשון העברית ותהליכי עיצובה השפיעו על אופי הלאומיות המתגבשת; והאופנים שבהם תודעת הלאום העברי ותהליכי עיצובו השפיעו על אופייה של העברית המדוברת. בחינת פעילותו של ועד הלשון כמסגרת קבוצתית וולונטרית בשנים 1905-1941 העומדת במוקד הדיון משמשת פריזמה לבירור תהליכי התפתחותה של העברית המדוברת; וצוהר להתפתחות והטמעת ה״עבריות״ כתודעה לאומית יהודית חד-לשונית בארץ-ישראל.

ועד הלשון ראה עצמו כגוף העליון לקביעת אופייה של השפה וגורם פעיל בעיצובה. דימוי עצמי פעיל ומרכזי זה בולט על רקע העשייה המעטה של הוועד קודם מלחמת העולם הראשונה, והשפעתו המוגבלת על עיצוב השפה בתקופת המנדט. תולדותיו של ועד הלשון העברית משקפים את החלפת ההגמוניה שהתרחשה ביישוב היהודי בארץ-ישראל, מן הספרדים אל האשכנזים, ומן הישן אל החדש. ועד הלשון שצמח מתוך שיתוף בין ״יישוב ישן ו״יישוב חדש״, נדרש בתוך מאבק הגמוניה זה ליצור באופן מתמיד ומתמשך את הלגיטימציה לפעולתו, ולהגן על סמכותו המקצועית והמדעית. שוליותו הארגונית של ועד הלשון, יחסיו האמביוולנטיים עם המורים העבריים בארץ-ישראל, מאבקיו עם מעמד הסופרים העבריים במרכזי התרבות העברית באירופה, ותהליכי ההדרה שהתרחשו בו מדגישים את היותו פריזמה להבנת תהליך צמיחת העברית המדוברת.

המקורות המרכזיים למחקר זה הם מסמכי ארכיון ועד הלשון שבאקדמיה ללשון העברית. ביניהם מצויים מסמכים המנסחים את מטרותיו ושיטות עבודתו של ועד הלשון; פרוטוקולים של ישיבות ועד הלשון; התכתבויות של הוועד עם סוכנויות נוספות שעסקו ביצירת העברית המדוברת, ועם אנשים ומוסדות שביקשו את עצתו הלשונית. אליהם נוספו פרסומי ועד הלשון בשש מחברות ׳זכרונות ועד הלשון׳ ובעשרת הכרכים הראשונים של כתב-העת ׳לשוננו׳. מקורות אלה נבחנים בעבודה זו בהקשר הרחב של התפתחות הלשון העברית והתרבות העברית בארץ ישראל. זאת באמצעות מחקרים רבים

שהוקדשו בשנים האחרונות לשדה הדיבור העברי ולוועד הלשון העברית, ולארץ-ישראל בסוף התקופה העות׳מאנית ובמעבר של החברה הערבית והיהודית לשלטון המנדט הבריטי.

עבודה זו מתייחדת בבחינה המשולבת של המסגרת התרבותית והמסגרת הארגונית לפעילות ועד הלשון העברית. ועד הלשון העברית שימש זירה לוויכוחים בין זרמים תרבותיים שונים ביחס לשפה העברית: זיקה אל השפה הערבית ובאמצעותה אל המזרח, מול זיקה לארמית ולכנענית ובאמצעותן לאירופיות ולמערב. הוויכוחים שהתקיימו בוועד הלשון אודות הדרך והמקורות ליצירת ועיצוב העברית המדוברת, שיקפו גישות שונות כלפי הלאומיות היהודית, ואת ממדיה השונים של שלילת הגלות וביקורת שלילת הגלות. ויכוחים אלו בוועד הלשון עיצבו את האומה ה״עברית״ בשעה שמספר דוברי השפה היה קטן. ככל שצמח היישוב החדש מתוך התבססות על עולי מזרח-אירופה נדחק בהדרגה המקום שהעניקו מייסדי ועד הלשון לשפה הערבית, ונדחק מקומם של חברי הוועד מן היישוב הישן בכלל והספרדים בפרט. בתהליך שהתרחש במקביל להתגבשות הקולקטיב הלאומי ה״עברי״ עצמו התקבלה במקום הזיקה לערבית הגישה שביקשה להעמיד את העברית בהקשר אירופי, גם אם בתיווך הארמית והכנענית. תהליך זה שהחל עם התגברות השפעתה של ״העלייה השנייה״ בשנים שקדמו למלחמת העולם הראשונה, הגיע לשיאו בתקופת המנדט כששליטתו המצומצמת של ועד הלשון על עיצוב השפה הוגבלה עוד יותר מול צמיחת השימוש בעברית המדוברת עם גלי העולים, צמיחת מוסדות היישוב והכרזת ממשלת המנדט הבריטי על העברית כשפה רשמית.

עבודה זו בוחנת את ועד הלשון כמסגרת מתפתחת, הצומחת בתוך הקשר היסטורי. הפרק הראשון מציג את שנות ההתהוות של העברית המדוברת בשני העשורים האחרונים של המאה התשע-עשרה, דרך הקמת ועד הלשון, ועד שנת 1911. פרק זה שם דגש על היווצרות שדה הלשון העברית והתעצבות יחסי הכוח וההפריה ההדדית בין מרכזים בהם התפתחו העברית המודרנית והדיבור בעברית: ארץ-ישראל מול מרכזי התרבות והספרות העברית באירופה, וכן ירושלים אל מול יפו ותל-אביב. הפרק השני מציג את שנות ההתרחבות של הוועד והפולמוס שקיים בתוכו ועם סוכנויות אחרות בשדה הלשון העברית משנת 1911 ועד מלחמת העולם הראשונה. בשנים אלו חתר ועד הלשון לבסס את מעמדו המקצועי כגוף של מומחי לשון הפועלים בסמכות מדעית, להצדיק את החלטותיו ופעילויותיו ולהקנות להן תוקף ציבורי. המפנה שחל בפעילות ועד הלשון לאחר מלחמת העולם הראשונה, עם הצמיחה בהיקף האוכלוסייה היהודית בארץ-ישראל וכינון שלטון המנדט הבריטי בארץ-ישראל, הוא עיקרו עיסוקו של הפרק השלישי. וועד הלשון השיג בתקופה זו עמדה של סמכות בשדה הלשון העברית, במקביל להתקבעות דגם מרכזי של השפה המדוברת. הפרק הרביעי והאחרון מציג ניתוח רטרוספקטיבי של חברי ועד הלשון אל צמיחת הוועד ותפקידו הלאומי בפרספקטיבה של יובל שנים להקמת ועד הלשון. ניתוח המדגיש את שוליותו של ועד הלשון ואת שליטתו המוגבלת בעיצוב השפה.

Diseases and Mental Stress Detection by Analysis of Body Secretions

Author Name – Mr. Paz Elia

Advisor Name – Prof. Yehuda Zeiri

Abstract –

This study dealt with three areas which related to detection of chemical biomarkers in body secretion: green synthesis of biocompatible gold nanoparticles using plant extracts as reducing agents for future use as biomarker detectors, identification of volatile biomarkers of pre-cancerous stage cervical dysplasia in urine and identification of volatile biomarkers of physical/psychological stress in sweat.

In this research, gold nanoparticles (GNPs) were synthetized using four different plant extracts as reducing and stabilizing agents. The extracts were obtained from *Salvia officinalis*, *Lippia citriodora*, *Pelargonium graveolens* and *Punica granatum*. The GNPs size distributions were measured by dynamic light scattering, nanoparticle-tracking analysis and scanning electron microscopy images. All three methods of measurement produced similar size distributions. In addition, the synthesized GNPs biocompatibility was examined by correlating L-cell growth to different amounts of GNPs. All GNPs exhibited good biocompatibility on L-cells cell culturing growth curve model. Zeta potential results predict good stability for the GNPs. Stability test which occurs for over 3 weeks showed good stability for *Pelargonium graveolens* and *Punica granatum* GNPs and after 1 week for all others synthesized GNPs in this study. Thus, those results make them eligible for imaging and drug-delivery applications in the human body. High-resolution transmission electron microscopy was employed to assess the shapes of the larger GNPs, while infrared spectroscopy was employed to characterize the various functional groups in the organic layer that stabilize the particles. Finally, active ingredients in the plant extract that might be involved in the formation of GNPs are proposed, based on experiments with pure antioxidants that are known to exist in the respective plant species.

Initial biomedical application using GNPs of this kind has been tested for their ability to cross the blood-brain-barrier (BBB) in a rat model. In this study, it was demonstrated that efficient blood-brain barrier penetration occurs and that the GNPs permeability can be controlled using ion-channel blockers.

Early diagnosis of cancer can dramatically increase complete remission probability. However, many cancer detection methods are time-consuming, invasive, and require skilled medical staff and/or expensive detection systems. Cervical cancer is the fourth most common malignant disease among women, and the fourth leading cause of cancer

deaths in women worldwide. This pilot study sought to identify reliable biomarkers indicative of early stages of cervical dysplasia, by analyzing changes in volatile organic compound composition in urine samples.

Urine samples from 17 cervical intraepithelial neoplasia (CIN I) patients and 9 healthy female subjects were analyzed by Gas-Chromatography-Mass-Spectrometry. Supervised artificial neural networks were employed to statistically analyze the data. Four potential biomarker molecules for cervical dysplasia were identified, along with two molecules whose absence in the urine could indicate cervical dysplasia. From the literature, it can be learnt that most likely that these six potential biomarkers, produced in the body during various physiological processes, are enriched in CIN I patients. Hence, these potential biomarkers are not related to environmental or dietary origins.

Validating the statistical method used indicated that the biomarkers identified are highly reliable for detection of cervical dysplasia.

Stress is described as a lack of well-being stemming from a disruption to homeostasis. Many believe stress is a recently rising problem related to modern society. The experiment included three models of stressors: stress induced by important exams, horror films and skydiving. Perspiration samples collected in these experiments were chemically analyzed using gas chromatography and mass spectrometry in order to identify specific molecules. In this experiment, perspiration samples were collected in a state of emotional perspiration in response to such emotional stimuli as fear, tension, pain and anxiety. This perspiration is most common in a subject's palms, underarms and forehead.

Sweat contains volatile organic compounds (VOCs), evaporable organic molecules perspired from the skin and reflecting upon an individual's metabolic state.

This research aims to identify stress biomarkers and differentiate the chemical composition of perspiration VOCs between stress and non-stress states.

In a pre-experiment protocol, perspiration samples were collected from the palm, underarm and forehead. Underarm perspiration samples proved to be too chemically "loud", masking the results, thus precluding underarm sampling from the experiment.

Multi-variable analysis methods, such as PLS-DA and ANN, have been employed to identify potential stress biomarkers. However, these methods yielded lower than expected validation values for the constructed models. Therefore, a novel algorithm was developed using a MATLAB home written code that yielded unique results, leading to two potential stress biomarker molecules and two potential non-stress biomarker molecules.

נושא העבודה - זיהוי מחלות ומצבי לחץ נפשיים באמצעות אנליזת הפרשות גוף

שם המגיש - פז אליה

שם המנחה - פרופ׳ יהודה זעירי

תקציר העבודה -

עבודת מחקר זו כוללת שלושה תחומים הקשורים לזיהוי ביו-סמנים כימים בנוזלי גוף:

סינתזה ״ירוקה״ של ננו-חלקיקי זהב ביו-קומפטבילים באמצעות תמציות צמחים כגורמים מחזרים. ננו-חלקיקי הזהב מיועדים לשימוש עתידי כגלאים לביו-סמנים. החלק השני מתייחס לזיהוי של ביו-סמנים נדיפים בשתן למצב קדם סרטני של סרטן צוואר הרחם ובחלק השלישי מתייחסים לזיהוי של ביו-סמנים נדיפים בזיעה לזיהוי של מצב דחק פיסי או פסיכולוגי.

ננו-חלקיקי זהב הוכנו תוך שימוש בארבע תמציות צמחים כמחזרים וכמייצבים. התמציות התקבלו מלואיזה לימונית, מרווה רפואית, גרניום לימוני ורימון מצוי. התפלגויות גדלי ננו-חלקיקי הזהב נמדדו ע״י מדידת פיזור אור דינמי (DLS), אנליזת מעקב אחרי ננו-חלקיקי הזהב (NTA) ועיבוד תמונות מיקרוסקופ אלקטרונים סורק (SEM). התפלגות גודל החלקיקים התקבלה בערכים דומים בכל שלושת שיטות המדידה.

בנוסף, ננו-חלקיקי זהב שסונתזו עברו בדיקות ביו-קומפטביליות בעזרת התאמת עקומות גידול של תרביות תאים מסוג L-cells לריכוזים שונים של ננו-החלקיקים. כל סוגי חלקיקים הזהב שנוצרו בעבודה זו, בריכוזים השונים שנבדקו, הראו ביו-קומפטביליות טובה על תרביות תאים מסוג זה, בכך שהייתה התאמה טובה לעקומת הגידול של קבוצת הבקרה ללא תוספת ננו-החלקיקים.

תוצאות מדידת פוטנציאל זיתה מנבאים שננו-החלקיקים שנוצרו יהיו יציבים לאורך זמן. דבר זה הוכח על-ידי בדיקת יציבות שנערכה לאורך שלושה שבועות, כאשר גרניום לימוני ורימון מצוי הראו יציבות הגבוהה ביותר לאורך כל תקופת הבדיקה.

תוצאות אלו מוכיחות שננו-חלקיקי הזהב שנוצרו בעבודה זו מתאימים לשימוש ביו-רפואי יישומי להדמיה או הובלת-תרופות בגוף האדם.

בנוסף, נעשה שימוש במיקרוסקופ אלקטרוני חודר (TEM) בעל רזולוציה גבוהה בכדי להעריך את הצורה האופיינית של ננו-חלקיקי הזהב ובשיטות בספקטרוסקופית אינפרה-אדום (FT/IR) בכדי לקבוע מהן הקבוצות הפונקציונליות כימית המרכיבות את השכבה האורגנית אשר שומרת על יציבות החלקיקים בתרחיף. בשלב האחרון של העבודה, מרכיבים פעילים אנטי-מחמצנים הידועים מהספרות של תמציות הצמחים אשר עשויים להשתתף ביצירת ננו-חלקיקי הזהב נוסו, על-מנת לבדוק את השפעת על יצירת ננו-חלקיקי הזהב.

מחקר ראשוני, ליישום המשתמש בננו-חלקיקי הזהב שהוכנו בעבודה זו, נערך בכדי לבדוק את היכולת של ננו-חלקיקי הזהב לחדור את המחסום דם-מוח (BBB) במודל של חולדות. בעבודה זו הודגם קיום חדירה ספונטנית (ללא שדות חיצוניים) של ה-BBB ואפשרות לשלוט על כמות החלקיקים החודרים בעזרת שימוש בחוסמי תעלות יוניים.

גילוי מוקדם של סרטן יכול להגדיל משמעותית את סיכוי הריפוי ממחלה זו, אך רוב שיטות הגילוי של סרטן לוקחות זמן רב, פולשניות, דורשות צוות רפואי מיומן ו/או מערכת גילוי יקרה. סרטן צוואר הרחם הינו המחלה הממארת הרביעית בשכיחותה בקרב נשים והגורם הרביעי המוביל הגורם למקרי מוות מסרטן בקרב נשים ברחבי העולם.

בעבודה זו נעשה מחקר חלוצי (pilot) על-מנת לזהות ביו-סמנים אמינים המעידים על מצבים טרום סרטניים ברחם (שלבים ראשוניים של דיספלזיה באזור הרחם). כל זאת בעזרת אנליזה של השינוי בהרכב החומרים האורגנים הנדיפים (VOCs) בדוגמאות שתן.

ההרכבים הכימיים של דוגמאות שתן, מ-17 נבדקות בעלות מצב טרום סרטני ברחם מסוג cervical intraepithelial neoplasia (CIN I) ומ-9 נבדקות בריאות המשמשות כקבוצת בקרה, נותחו בעזרת כרומטוגרפיה גזית עם ספקטרומטר מסות. על-מנת לנתח את הנתונים, מודל סטטיסטי נבנה בעזרת שיטת רשתות עצביות מלאכותיות (ANN) מפוקחת. בעזרת מודל זה נמצאו ארבע מולקולות היכולות לשמש כביו-סמנים פוטנציאלים לזיהוי CIN I באזור הרחם. יחד עם זאת, זוהו שתי מולקולות אשר חסרות בעת מצב CIN I באזור הרחם, ויכולות גם לשמש כביו-סמנים פוטנציאלים למצב זה. מהספרות, ניתן ללמוד כי סביר להניח כי ששת ביו-הסמנים הפוטנציאלים, מיוצרים בגוף במהלך תהליכים פיסיולוגים שונים, אשר מוגברים בחולות במצב CIN I. לפיכך, ביו-הסמנים הפוטנציאלים הללו מקורם אינו סביבתי או תזונתי.
בדיקות ולידציה של המודל הסטטיסטי מראות שזיהוי ביו-הסמנים הפוטנציאלים היינו בעל אמינות גבוה מאוד לזיהוי מצב טרום סרטני מסוג CIN I ברחם.

דחק פסיכולוגי (psychological stress) מתואר בספרות כחוסר ברווחה נפשית או מיטביות הנובעת משיבוש ההומאוסטזה (homeostasis), מצב שיווי המשקל הטבעי הפנימי של הגוף. רבים מאמינים שדחק הוא בעיה שהתגברה בתקופה האחרונה הקשורה לאורך החיים המודרני.
בעבודה זו נעשה שימוש בשלושה מודלים הגורמים לקבלת מצב דחק: לחץ הנגרם לפני ביצוע בחינות חשובות, צפייה בסרטי אימה והשתתפות בצניחה חופשית. ההרכבים של דוגמאות הזיעה שנאספו בניסויים הללו נותחו בעזרת כרומטוגרפיה גזית עם ספקטרומטר מסות, על-מנת להגיע לזיהוי ספציפי של מולקולות נדיפות המשמשות כביו-סמנים למצב הדחק. בניסוי זה, דוגמאות זיעה נאספו בתגובה לגירויים רגשיים של המודלים השונים, כגון: פחד, מתח וחרדה. האזורים שבהם הזיעה נאספה מהנבדקים אלו האזורים שבהם הזיעה נפוצה בעת תגובה לגירוי חיצוני, כגון: כפות הידיים, מצח ובית השחי.

חלק מהרכב הזיעה הן תרכובות אורגניות נדיפות (VOCs), מולקולות אורגניות נדיפות שמקורם לרוב מפנים הגוף, והן משקפות את המצב המטבולי של האדם. מטרות מחקר זה הן לזהות ביו-סמנים נדיפים פוטנציאלים למצב הדחק ולמצוא את ההבדל בין ההרכב הכימי של ה-VOCs בין מצב הדחק למצב חוסר הדחק.
בניסוי ראשוני שנעשה בעבודה זו, דוגמאות זיעה נאספו מאזור כף היד, בית השחי והמצח. לאחר ניתוח כימי ראשוני, הוכח שהדוגמאות שנלקחו מאזור בית-השחי הן "רועשות" כימית יתר על המידה וממסכות על התוצאות, לכן הוחלט לא לאסוף יותר דוגמאות מאזור זה, במהלך עבודת המחקר .
שיטות סטטיסטיות לניתוח רב-משתנים, כ-PLS-DA ו-ANN הופעלו על-מנת לזהות ביו-סמנים נדיפים פוטנציאלים למצב הדחק. אך, עם הצלחה חלקית בלבד, מכוון ששיטות אלו הניבו ערכי ולידציה נמוכים מהצופה למודלים שנבנו בכדי לזהות את מצב הדחק. לכן, אלגוריתם חיפוש פותח בעבודה זו בעזרת קוד שנכתב ב-MATLAB. אלגוריתם זה הניב תוצאות ייחודיות, שהובילו לזיהוי שתי מולקולות כביו-סמנים נדיפים פוטנציאלים למצב דחק ושתי מולקולות כביו-סמנים נדיפים פוטנציאלים למצב חוסר דחק.

מילות מפתח: ננו-חלקיקים זהב, לואיזה לימונית, מרווה רפואית, גרניום לימוני, רימון מצוי, אנטי-מחמצנים, התפלגות גדלים, פוטנציאל זיתה, סרטן צוואר הרחם, דיספלזיה של הרחם, הנגע הקדם סרטני של תאי האפיתל של צוואר הרחם, דחק פסיכולוגי, ביו-סמנים בזיעה, חומרים אורגנים נדיפים, ביו-סמנים בשתן, אנליזת הבחנה בעזרת רגרסיית המעטת הריבועים החלקיים (PLS-DA), רשת נוירונים מלאכותית מפוקחת.

Controlling Parental Behavior in relation to Toddlers in Achievement Situations: Prenatal and Postnatal Antecedents

Name: Pazit Gabay-Elgi

Professor Avi Assor

Abstract

This study is guided by Self-Determination Theory SDT (Ryan & Deci, 2000) and is concerned with the perceptions of future parents (Expecting parents) of their parents as using conditional regard to promote achievement when the expecting parents were children. Previous studies have shown that the parenting practice of conditional regard is related to problematic coping patterns in offspring (e.g.,: Assor, Roth & Deci, 2004; Roth, Assor, Niemiec, Ryan, & Deci, 2009.)

However, previous research in this field has limitations which this study is trying to address. First, all the studies were cross-sectional study's and therefore cannot indicate causality. Thus, they can be interpreted in a way that reverses the direction of causality. That is, one could argue that problematic child functioning caused the parents to use conditional regard and other controlling practices. A second limitation is the lack of research on early childhood. The third limitation is that previous research has not addressed child's temperament characteristics, specifically sensitivity to frustration; Thus, based on past temperament research (e.g., Braungart-Rieker & Stifter, 1996; Braungart-Rieker, Hill-Soderlund, & Karrass, 2010), one can argue that the negative effect of conditional regard will be revealed only in children with high sensitivity to frustration.

To cope with these limitations a longitudinal study on couples was conducted, including three waves. The first wave took place a few months before the birth of the first child, and included the expecting parents' report regarding the extent to which their own mother used conditional regard to promote achievement when the expecting parents were children. The timing of this measurement allowed us to rule out the critique that parents' practice is a response to the child's problematic behavior. In the second wave, when the infant was eight months old, the parents reported on the baby's sensitivity to frustration, and their depressive feelings. The third wave, was at 18 months and examined controlling maternal behavior toward

the child in a teaching task; In addition, parents reported on the extent to which they use conditional regard as a way of promoting the child cognitive development.

I hypothesized that: (1) Mother's perceptions of their mothers as using achievement oriented conditional regard (when the expecting mother was a child) will predict controlling behavior of the mother toward her 18 months old child in a teaching task carried out in the laboratory, (2) the perception of future parents (mothers and fathers) of their mother as conditionally regarding (when the expecting parent was a child), will predict a report on the parents' use of conditional regard to promote child's cognitive development when the child 18 months old, (3) the relations specified in hypotheses 1 and 2 - will emerge also when the effect of the child's sensitivity to distress is controlled for statistically, (4) the baby's sensitivity to frustration at the age of 8 months will predict controlling maternal behavior in the laboratory and the use of conditional regard among mothers and fathers. In addition, we examined the possibility that sensitivity to frustration of the baby would moderate the effect of the future parent's perception of their mother's as using conditional regard on parents' controlling behavior in the lab and on parents' reported use of conditional regard toward the 18 month toddler.

The hypotheses were tested using two samples. One sample included 91 mothers and their children who participated in the teaching task in the lab in the third wave (and participated also in two previous waves). A second sample consisted of 142 mothers and fathers (spouses) who filled questionnaires of self-reported conditional regard when the child was 18 months (and participated in two previous waves). This sample included all the participants in first sample, and in addition also father, and mothers who did not come to the laboratory.

Fut P. s' perception of the ext' t to w. ch their mother used conditional regard (in their childhood) was assessed by a questionnaire which was based on Assor et al. (2004). Depressive feelings of the parent after birth was examined using a scale based on the work of Lovibond & Lovibond (1995). Baby's sensitivity to frustration at 8 months was examined using the Distress to Limitations scale from the IBQ-R questionnaire (Garstein & Rothbart, 2003). Controlling maternal behavior toward the child at 18 months ,in a teaching paradigm, was assessed by a method similar to that of Grolnick, Frodi, & Bridges (1984) and Whipple, Bernier, & Mageau (2011). It also measured the level of involvement of the mother in the task and the degree of hostility expressed. Parent's (mother or father) use of the practice of conditional regard in order to promote baby's conginitive

development (when the child was 18 month old) was assessed using a questionnaire based on Assor et al (2004), but adapted to the age of the child.

¤4]

המחלקה לחינוך

הפקולטה למדעי הרוח והחברה

אוניברסיטת בן גוריון בנגב

נושא העבודה: התנהגות הורית כופה ביחס לפעוטות במצבי הישג: מקורות לפני ואחרי הלידה

Controlling Parental Behavior in relation to Toddlers in Achievement Situations: Prenatal and Postnatal antecedents

שם המגיש: פזית גבאי אלגי 040576605

שם המנחה: פרופ' אבי עשור

תקציר העבודה

עבודה זו מבוססת על מחקרים המונחים על ידי תיאוריית ההכוונה העצמית SDT (Self-determination theory; Ryan & Deci, 2000) ועוסקת בתפיסתם של הורים לעתיד (Expecting parents) את הוריהם הם, כמתנים אהבה כאשר ההורים לעתיד היו ילדים. ספציפית, מדובר בתפיסת הורים לעתיד את הוריהם כמתנים אהבה בהישג כמשתנה המנבא התנהגות שולטת או מתנת אהבה כלפי הפעוט. זאת, תוך התייחסות לאפיון טמפרמנט של הפעוט כרגיש לתסכול, וכאשר מדובר בילד הראשון. מחקרים קודמים הראו כי פרקטיקות הוריות מדכאות ומתנות אהבה קשורות בדפוסי התמודדות מסתגלים בעיתיים או לא אופטימאליים אצל הצאצאים (לדוגמא: Assor, Roth & Deci, (2004; Assor Tal, 2012; Roth, Assor, Niemiec, Ryan, & Deci).

עם זאת, יש למחקר בתחום מגבלות, עליהן המחקר הנוכחי מנסה לתת מענה. ראשית, רוב המחקרים שנעשו עד כה התקיימו בחתך גיל אחד (cross-sectional study), ועל כן אינם יכולים ללמד על סיבתיות. יותר מכך, ניתן לפרש אותם באופן שהופך את כיוון הסיבתיות. כך, אפשר לטעון כי בעייתיות בתפקוד הילד היא שגרמה להורים להתנות אהבה ולהגביר את השימוש בפרקטיקות שולטות. מגבלה שנייה היא העדר מחקר על הגיל הרך. מגבלה שלישית היא חסר התייחסות לגורמי טמפרמנט, ובאופן ספציפי רגישות לתסכול. מאפיין זה נמצא במחקרים שאינם מבוססי SDT, כבעל השפעה על הפרקטיקה ההורית (Braungart-Rieker & Stifter, 1996; Braungart-Rieker, Hill-Soderlund, & Karrass, 2010). ביקורת על ממצאי המחקר על התניית

אהבה עד כה, יכולה להיות כי האפקט השלילי של התניית אהבה יתגלה רק עבור ילדים עם רגישות לתסכול גבוהה.

כדי להתמודד עם מגבלות אלו נעשה מחקר אורך על זוגות אשר כלל שלושה גלים. גל ראשון התבצע חודש עד חצי שנה לפני לידת הילד הראשון וכלל דיווח של ההורה (לעתיד) על המידה בה אימו השתמשה, לתפיסתו, בהתניית אהבה כלפיו, בילדותו. המדידה הראשונה של המדד תפיסת הורים לעתיד את ההורים שלהם כמתנים אהבה - הייתה לפני שהילד נולד, על מנת לנטרל אפשרות של השפעת התנהגות הילד והטמפרמנט שלו, על הפרקטיקה המדווחת על ידי ההורה. בגל השני, בגיל שמונה חודשים, דיווח ההורה על הרגישות לתסכול של תינוק, וכן נבדקה עוצמת הנטייה הדיכאונית של ההורה. בגל השלישי, בגיל 18 חודשים נבדקה התנהגות אם שולטת וכופה כלפי הילד במצב הישג ספציפי; כמו כן קיבלנו דיווחים של שני ההורים על שימוש באסטרטגיה הספציפית של התניית אהבה כדרך מרכזית לקידום התפתחות קוגניטיבית ושפתית של התינוק.

שיערתי כי: (1) תפיסת האם את אימה כמתנה אהבה כלפיה בהישג (כאשר האם הייתה ילדה) תנבא התנהגות שולטת של האם כלפי ילדה בן 18 חודשים במשימת הוראה שתתבצע במעבדה, (2) תפיסת ההורה לעתיד (אבות ואימהות) את אימו כמתנה אהבה בהישג כלפיו (בילדותו), תנבא דיווח שלו על השימוש בהתניית אהבה לקידום הישג כלפי ילדו 18 חודשים לאחר הלידה, (3) הקשרים המפורטים בהשערות 1 ו - 2 יימצאו גם כאשר נחזיק קבוע את האפקט של טמפרמנט הילד וספציפית רגישות הילד לתסכול, (4) רגישות לתסכול של התינוק בגיל 8 חודשים תנבא התנהגות אם שולטת במעבדה ודיווח על שימוש בהתניית אהבה כלפי הילד בקרב אמהות ואבות. בנוסף, נבדקה האפשרות שרגישות התינוק לתסכול משמשת כגורם ממתן של האפקט של תפיסת ההורה לעתיד את אימו על התנהגות שולטת או מתנת אהבה.

השערות המחקר נבדקו באמצעות 2 מדגמים. מדגם אחד כלל 91 אימהות וילדיהן אשר השתתפו במשימת הוראה במעבדה בגל השלישי (וגם השתתפו בשני הגלים הקודמים). מדגם שני הורכב מ 142 אימהות ואבות (בני זוג) אשר מלאו שאלונים של דווח עצמי על התניית אהבה כאשר הילד היה בן 18 חודש (וגם השתתפו בשני הגלים הקודמים); מדגם זה כלל את כל משתתפות המדגם הראשון, אך כמובן היה גדול יותר והורכב גם מאימהות שלא הגיעו למעבדה.

תפיסת ההורה (לעתיד) את המידה בה אימו השתמשה בהתניית אהבה בהישג כלפיו (בילדותו) נבדקה באמצעות שאלון בו השתמשו .Assor et al (2004). נטייה דכאונית של ההורה לאחר הלידה נבדקה באמצעות סולם המבוסס על עבודתם של Lovibond & Lovibond (1995). רגישות התינוק לתסכול בגיל 8 חודשים נבדקה באמצעות סולם Distress to Limitations מתוך שאלון IBQ-R (Garstein & Rothbart, 2003). התנהגות אם שולטת וכופה כלפי הילד כאשר זה בן 18 חודשים במצב של הוראה נבדקה באמצעות פרדיגמה ושיטת קידוד הדומה לזו של Grolnick, Frodi, & Bridges (1984) ושל Whipple, Bernier, & Mageau (2011). כמו כן נמדדו מידת המעורבות של האם במשימת ההורה ומידת העוינות שביטאה. שימוש ההורה (אם או אב) בפרקטיקה של התניית אהבה לקידום התפתחות מושגית ושפתית כאשר התינוק בן 18 חודש נבדקה באמצעות שאלון שהתבסס על המדד של Assor et al (2004), אך הותאם לגיל הילד.

ניתוחי רגרסיה המתייחסים לתפיסת ההורה העתידי את אימו, רגישות התינוק לתסכול, מין הילד, ונטייה דיכאונית של ההורה תמכו בשלושת ההשערות הראשונות (1) תפיסת האם את אימה כמתנה אהבה כלפיה בהישג (כאשר האם הייתה ילדה) נמצאה קשורה להתנהגות שולטת של האם כלפי ילדה בן 18 חודשים במשימת הוראה שתתבצע במעבדה, (2) תפיסת ההורה לעתיד (אבות ואימהות) את אימו כמתנה אהבה בהישג כלפיו (בילדותו), נמצאה קשורה לדיווח שלו על השימוש בהתניית אהבה לקידום הישג כלפי ילדו 18 חודשים לאחר הלידה, (3) הקשרים המפורטים בהשערות 1 ו - 2 נצאו גם כאשר הוחזק קבוע האפקט של טמפרמנט הילד וספציפית רגישות הילד לתסכול.

בנוסף, תפיסת ההורה העתידי את אמו כמתנה אהבה לא ניבאה מעורבות האם ועוינות האם במשימת ההוראה כאשר היה בן 18 חודשים. ממצא זה מלמד כי תפיסת ההורה את אימו כמתנה אהבה אינה מנבאת התנהגות הורה בעייתית באופן כללי אלא משמש כמנבא דיפרנציאלי של התנהגות הורית מתנה אהבה ושולטת. רגישות התינוק לתסכול, ניבאה באופן מובהק דיווח הורה על שימוש בהתניית אהבה לקידום התפתחות קוגניטיבית של התינוק בן ה-18 חודש, אך לא ניבאה התנהגות אם שולטת במעבדה. בקרב האמהות, לא נמצא כי האפקט של תפיסת האם את אימה כמתנה אהבה על התנהגות שולטת במעבדה או על התניית אהבה מדווחת מותנה ברגישות התינוק לתסכול (כלומר, לא נמצאה אינטראקציה). לעומת זאת, נמצא כי האפקט של תפיסת האב את אימו כמתנה אהבה על התניית אהבה מדווחת מותנה ברגישות התינוק לתסכול. ניתוח האינטראקציה הראה כי עבור ילדים הגבוהים על רגישות לתסכול, תפיסת האב את אמו כמתנה אהבה כלפיו הייתה קשורה חיובית לשימוש מדווח רב יותר של האב בהתניית אהבה, אך לא כך עבור ילדים הנמוכים על רגישות לתסכול.

מאחר שהמחקר הנוכחי אינו ניסויי, לא ניתן להסיק ממנו מסקנות סיבתיות חד משמעיות. עם זאת, מאחר שמדובר מחקר אורך המתחיל עוד לפני לידת הילד הראשון ומפקח על גורם טמפרמנט ילד חשוב, נראה שהממצאים תומכים בהשערה המרכזית שנבדקה. דהיינו: תפיסת ההורה את אימו כמתנה אהבה עלולה לקדם התפתחות של התנהגות הורית כופה כבר בגיל הרך ובכך מהווה גורם סיכון שכדאי להתייחס אליו כבר בתקופת ההריון. יתר על כן, נראה כי ממצא זה מצביע על אפשרות של קיום תהליך בעייתי בו מתרחשת העברה בין-דורית של תהליכי התניית אהבה ושליטה. לממצא כי הורים נוקטים בגישות הורות שולטות ומתנות אהבה כבר בגילאים מאוד צעירים של ילדיהן, יכולות להיות השלכות בהקשרים חינוכיים-טיפוליים. הצעות למחקרי המשך מובאות בפרק הדיון.

<u>מילות מפתח</u>: תיאורית ההכוונה העצמית, התניית אהבה, העברה בין דורית, רגישות לתסכול.

Between Economics and Foreign Policy

The Impact of Economic Aspects and Financial Considerations in Forming Britain Policy on the Question of Palestine in the Years 1945 – 1947

Name of the Student: Zvi Greenberg

Name of the Advisor: Professor Tuvia Friling

Abstract

In this research paper, which is a kind of economic, political and also military history, the economic aspects of the political and military issues have been examined and their special weight has been emphasized in the complex and multi-faceted political processes entailed in the question of Palestine during that period. The purpose of this paper is to present and analyze Britain's economic situation, and the way its government handled it; the process through which the Labor government shaped its policy and its decisions on the question of Palestine in the shadow of the economic crisis; the projection of economic considerations and situations and their impact on the government's foreign policy; the effect that the new world order, after the end of the Second World War, had on the question of Palestine; the way Britain dealt with the armed struggle of the Jewish settlement in Palestine and the budgetary and economic repercussions thereof; the process of gradual awareness which the British government underwent, until it recognized the fact that the British Empire was too big for Britain; and this led, among other things, also to its decision to transfer the question of Palestine to be resolved by the General Assembly of the United Nations.

One of the most urgent problems that the new government, headed by Labor, had to deal with was the huge and inevitable external financial deficit in the first years of its term in office. It became clear to the British decision-makers that they had to consider the economic implications of the security expenses and of the foreign policy. In view of the financial situation of their country, the political and military room for maneuver which they had was restricted. Their aspirations to preserve the traditional status of their country as a global power came up against the harsh economic reality which Britain had to deal with. To obtain those sources, Britain was in need of American assistance. And the appeal to the Americans to receive financial assistance came not only with an economic price, but also with a political price.

As the end of the Second World War approached, the members of the government were required to deal with a shortage of personnel, which caused fierce competition between the army's needs for personnel and the needs of the civilian industry. Under these conditions of a personnel shortage, it was impossible to strike a balance between the demand and supply in these budgets, without making cutbacks. The military forces were therefore a clear target for such cutbacks. In early 1946, it was estimated that the requirements of the government ministries deviated from the forecast of possible national income in the order of approximately half a billion pounds sterling and that Britain could not continue to maintain its security forces at the current

standards, while, at the same time, restoring its production capacity to its former state, and all with the requisite speed. The British economist, Keynes, leveled fierce criticism against the plan for overseas expenses, and claimed that the British government preferred to sacrific its c izens' ll-being and its chances of bringing about a recovery ל their country's econom., over onsiderations of foreign nd defense policy.

The opinion that prevailed among the members of the British Cabinet (the Minister of Defense and the Foreign Minister, for example) and also among the Chiefs of Staff was that Britain should continue to bear the responsibility for the protection of the Middle East region, and this opinion was based on geo-strategic, economic and political considerations. They placed emphasis on the fact that the Middle East is a region whose protection was a matter of life and death for the British Empire. They belie d that Britain's . oli t , the quec on of Palestine had an extremely close and critical connection to its strategic standing in the region and to its foreign policy.

Due to Britain's huge financial and economic difficulties, the British Treasury called for a revaluation of Britain's military and political obligations overseas. The economic crisis forced the British Prime Minister and the members of his Cabinet to reconsider their political priorities in accordance with the financial sources that were available to them. The Prime Minister supported this call due to strategic, economic and political reasons, and he claimed that Britain should concede the Middle East and the Eastern Mediterranean, and he emphasized that Britain did not have sufficient resources to do everything that it wanted to do, and he noted that it hardly had sufficient resources to do everything that it needed to do. The Chancellor of the Exchequer argued that Palestine was rapidly turning into a huge burden for Britain, and the best thing for Britain to do would be to abandon it. In a memorandum to the Prime Minister, he emphasized that the time had come for Britain to take its soldiers out of Palestine, without delay, and without exception. Not only was this state of affairs exacting a heavy toll from Britain in terms of human life and money, but also, Palestine had absolutely no value for Britain from a strategic point of view.

Concurrently with the decision made by the British Cabinet in mid-February 1947 (after the failure of the London Conference) to transfer the question on the British Mandate in Palestine to be resolved by the United Nations, Britain went through a serious dollar crisis that was manifest in a sharp and rapid drop in its dollar balances within a short period of time, which reached a nadir in August 1947 – a crisis that opened the eyes of the British government to understand the full severity of the situation that it was in. The Minister of Defense informed the Chiefs of Staff that the requirements that had been presented by them were way beyond what Britain could allow itself, and this was true for the 1948/1949 budget year as well as in the subsequent years. There was no doubt, he emphasized, that drastic changes were required to the organiza ion of Britain's militars forces and Britain had to upon itself strategic risks that could be extremely serious. Among other things, he emphasized that Britain would deploy overseas only the minimum forces that were necessary as troops to maintain order. The deployment of a single operational infantry division and a single operational infantry brigade was planned for the Middle East, including Palestine; even though at that time, there were three infantry divisions in Palestine alone.

From a historical perspective, the decision of the British government to abandon its Mandate in Palestine was yet one more link in the chain of the dissolution of the British Empire, however, what makes this decision-making process stand out was the dissonance between its aspirations and its policy on the question of Palestine, on the one hand, and its economic weakness and its deteriorating international status, on the other. The financial and economic crisis had far-reaching consequences in terms of the British Empire's international status, in general, and its status in Palestine, in particular, due to the fact that this crisis undermined Britain's authority to determine the future of Palestine.

בין כלכלה למדיניות חוץ

מקומם של היבטים כלכליים ושיקולים כספיים

בעיצוב מדיניותה של בריטניה בשאלת ארץ יש יאל בשנים

1945 - 1947

שם המגיש : צבי גרינברג

שם המנחה: פרופסור טוביה פרילינג

תקציר

בעבודת מחקר זו, שהיא סוג של היסטוריה כלכלית ומדינית ואף צבאית, נבחנו ההיבטים הכלכליים של הסוגיות המדיניות והצבאיות והודגשו משקלם המיוחד בתהליכים המדיניים המורכבים ורבי הפנים בשאלת ארץ ישראל באותה תקופה. העבודה באה להציג ולנתח את מצבה הכלכלי של בריטניה וטיפולה של ממשלתה בו, את תהליך עיצוב מדיניותה והחלטותיה של ממשלת הלייבור בשאלת ארץ ישראל בצל המשבר הכלכלי, את הקרנתם של מצבים ושיקולים כלכליים והשפעתם על מדיניות החוץ שלה, את השפעתו של הסדר העולמי החדש לאחר סיומה של מלחמת העולם השנייה על שאלת ארץ ישראל, את התמודדותה של בריטניה עם המאבק המזויין של הישוב היהודי בארץ ישראל ומשמעויותיהם התקציביות והכלכליות, ואת התהליך ההכרתי המדורג שעברה ממשלת בריטניה עד להכרה בעובדה שהאימפריה גדולה על מידותיה של בריטניה, שהוביל, בין השאר, גם להחלטתה להעביר את שאלת ארץ ישראל להכרעת העצרת הכללית של האומות המאוחדות.

אחת מהבעיות הדחופות ביותר אתה נאלצה הממשלה בראשות הלייבור להתמודד, הייתה הגירעון החיצוני הענק והבלתי נמנע בשנים הראשונות לכהונתה. למקבלי ההחלטות הבריטיים התחוור שעליהם לשקול את המשמעויות הכלכליות של ההוצאות לביטחון ושל מדיניות החוץ. נוכח מצבה הכספי של ארצם, הוגבל מרחב התמרון המדיני והצבאי שהיה להם. שאיפתם לשמור על מעמדה המסורתי של ארצם כמעצמה עולמית נתקלה במציאות כלכלית קשה עמה היה עליה להתמודד. להשגת אותם מקורות נדרשה בריטניה לסיוע אמריקני. לפניה לאמריקנים לקבלת סיוע כספי היה לא רק מחיר כלכלי, אלא גם מחיר מדיני.

במוצאיה של מלחמת העולם השנייה על חברי הממשלה היה להתמודד עם המחסור בכוח אדם, אשר גרם לתחרות חריפה בין צרכי הצבא לבין אלה של התעשייה האזרחית. בתנאים אלה של מחסור בכוח אדם היה זה בלתי אפשרי לאזן בין הביקוש לבין ההיצע ללא קיצוצים. כוחות הצבא היו, אפוא, מטרה ברורה להם. בתחילת 1946 הוערך כי דרישות משרדי הממשלה חורגות בסדר גודל של חצי מיליארד ליש״ט בקירוב, מעבר לתחזית ההכנסה הלאומית האפשרית, וכי בריטניה אינה יכולה להמשיך ולשמר את מערכת ההגנה שלה בקנה המידה הנוכחי ובמקביל להשיב לקדמותו את כושר הייצור שלה במהירות הנדרשת. הכלכלן הבריטי קיינס מתח ביקורת חריפה על תכנית ההוצאות מעבר לים, וטען שהממשלה מעדיפה להקריב את רווחתם של אזרחיה ואת סיכוייה להבריא את כלכלת ארצם, לטובת שיקולים של מדיניות חוץ וביטחון.

הדעה שרווחה בקרב חברים בקבינט הבריטי (שרי הביטחון והחוץ, למשל) וגם בקרב ראשי המטות הייתה שעל בריטניה להמשיך לשאת באחריות על הגנת המזרח התיכון, והתבססה על שיקולים גאו - אסטרטגיים, כלכליים ומדיניים. הודגש על ידם שהמזרח התיכון הינו אזור שהגנתו הוא עניין של חיים ומוות עבור האימפריה הבריטית. למדיניותה של בריטניה בשאלת ארץ ישראל, סברו, קשר הדוק וקריטי למעמדה האסטרטגי באזור ולמדיניות החוץ שלה.

בגלל קשייה הכלכליים והכספיים העצומים של בריטניה, האוצר הבריטי קרא להערכה מחודשת של מחויבויותיה הצבאיות והמדיניות של בריטניה מעבר לים. המשבר הכלכלי אילץ את ראש הממשלה הבריטי ואת חבריו לקבינט לשקול מחדש את העדפותיהם המדיניות במסגרת המקורות הכספיים שעמדו לרשותם. ראש הממשלה תמך בקריאה זו מסיבות אסטרטגיות, כלכליות ופוליטיות וטען שעל בריטניה לוותר על המזרח התיכון ועל מזרח הים התיכון, והדגיש שאין לה לבריטניה מספיק מקורות לעשות כל מה שהיא רוצה לעשות, וציין שיש לה בקושי לעשות את כל מה שהיא צריכה לעשות. שר האוצר טען שארץ ישראל הופכת מהר מאד לנטל על בריטניה והטוב ביותר עבורה הוא לנטוש אותה. בתזכיר לראש הממשלה הטעים כי הגיע הזמן בו בריטניה תוציא את חייליה מארץ ישראל ללא דיחוי וללא יוצא מהכלל. מצב העניינים אינו עולה לה לבריטניה רק בחיי אדם ובכספים, אלא, גם אין לה כל ערך מנקודת מבט אסטרטגית.

בד בבד עם החלטת הקבינט הבריטי במחצית פברואר 1947 (לאחר כישלונה של ועידת לונדון), על העברת שאלת המנדט הבריטי על ארץ ישראל להחלטת האו״ם, חוותה בריטניה משבר דולרים חמור שהתבטא בירידה חדה ומהירה ביתרות הדולרים שלה בתוך פרק זמן קצר שהגיע לשיאו באוגוסט 1947 - משבר שעורר את ממשלת בריטניה להבין את מלוא חומרת המצב אליו נקלעה. שר ההגנה הודיע לראשי המטות שהצרכים שהוצגו על ידם הינם הרבה מעבר למה שבריטניה יכולה להרשות לעצמה, לא בשנת התקציב 1948/49 ולא בשנים שלאחריה. אין כל ספק, הטעים, שנדרשים שינויים דראסטיים בארגונם של כוחותיה הצבאיים של בריטניה ויהיה עליה לקחת סיכונים אסטרטגיים שאפשר ויהיו חמורים. הודגש על ידו שבריטניה תציב מעבר לים רק את הכוחות המינימאליים הנחוצים כחילות משמר ומצב. למזרח התיכון, כולל ארץ ישראל, תוכננה הצבת דוויזית חי״ר מבצעית אחת וחטיבת חי״ר מבצעית אחת, בשעה שבאותו מועד היו מוצבות בארץ ישראל בלבד שלוש דוויזיות חי״ר.

במבט היסטורי החלטתה של ממשלת בריטניה לנטוש את המנדט שלה על ארץ ישראל, הייתה חוליה נוספת בתהליך התפרקותה של האימפריה, אך מה שמציין את תהליך קבלת החלטה זו היה הדיסוננס שבין שאיפותיה ומדיניותה כלפי שאלת ארץ ישראל, לבין חולשתה הכלכלית ומעמדה הבינלאומי המדרדר. למשבר הכלכלי והפיננסי היו תוצאות מרחיקות לכת מבחינת מעמדה הבינלאומי של האימפריה, בכלל ועל מעמדה בארץ ישראל, בפרט. שכן משבר זה ערער את סמכותה של בריטניה בקביעת עתידה של ארץ ישראל.

. . . . The role of dual-specificity phosphatase 16 (DUSP16) in neurogenesis and hydrocephalus formation

Author's name. Ksenija Zega

קdvi sors' name. Dr. Claude Brodski

.

. . . .

. .. . Neural progenitor proliferation during embryonic and adult neurogenesis needs to be tightly regulated, since it is fundamental for proper brain function. Initially, the growth of the CNS is characterized by proliferative division, creating a large pool of neural progenitor cells. At the onset of neurogenesis, cells then exit the cell cycle and switch to neurogenic division in order to produce neurons. The balance between proliferation and cell cycle exit of neural progenitors, generating the appropriate numbers of postmitotic neurons, is critical for the proper formation of the brain and is controlled by extrinsic and intrinsic factors. Extrinsic factors trigger different signaling cascades including the Notch, Wnt, Shh, Bmp and Fgf pathways. These cascades exhibit extensive cross talks, whereby the Mitogen-activated Protein Kinases (MAPK) plays a prominent role in integrating different signaling pathways. Intrinsic signals include neurogenic transcription factors maintaining the proliferative, undifferentiated state of neural progenitors and proneuronal genes promoting the cell cycle exit of neural progenitors and initiation of neurogenesis.

Dual-specificity phosphatases (DUSPs) play a critical role in the regulation of MAPKs, by dephosphorylating tyrosine and/or serine/threonine residues of these kinases. However, despite their critical role in the regulation of the MAPK signaling pathway, their role in neurogenesis is virtually unknown.

... ... The goal of this study was to investigate the role of dual-specificity phosphatase 16 in neural development and neurodevelopmental disorders.

.. .. We found that *Dusp16* is specifically expressed in the ventricular zone of the developing forebrain and midbrain, suggesting that it might play a role in the generation of neurons. In order to test this hypothesis, we analyzed constitutive *Dusp16* mouse mutants (*Dusp16*$^{-/-}$), lacking a functional *Dusp16* gene. Homozygous *Dusp16*$^{-/-}$ mice develop without gross morphological abnormalities in organ systems outside the CNS and die perinatally, of an unknown cause.

We observed that *Dusp16*$^{-/-}$ mutants showed brain overgrowth including increased tissue volume of the dorsal midbrain and cortex thickness. Moreover, from embryonic day 13.5 *Dusp16*$^{-/-}$ mutants developed a hydrocephalus, caused by the closure of the midbrain Sylvian aqueduct.

Using a series of markers we found that the roof plate and ependymal cells developed normally in *Dusp16*$^{-/-}$ mutants, excluding that patterning abnormalities are causing the hydrocephalus in these animals. Since we observed that the Sylvian aqueduct was obstructed by neurons, we studied the role of *Dusp16* in neural proliferation. We found that in *Dusp16*$^{-/-}$ mutants the number of proliferating cells in the dorsal midbrain marked by BrdU, KI67, pHH3 and CCND2 was significantly increased at E13.5, while differentiated cells marked by BRN3A were significantly decreased. In addition, we observed that the number of cells quitting the cell cycle was significantly decreased at this embryonic stage. Moreover, we found similar changes in the dopaminergic precursor domain in the ventral midbrain and in the dorsal diencephalon.

In order to gain further insights into the molecular mechanisms by which DUSP16 regulates neurogenesis, we studied the expression of p-ERK, p-JNK and p-P38 in the dorsal midbrain. In contrast to p-ERK, which was not expressed at the site of progenitor cell overproliferation and p-JNK, which was not altered between controls and *Dusp16*$^{-/-}$ mutants, p-P38 immunoreactivity was increased. Moreover, we found also an increased expression of the transcription factor PAX6, which is a major regulator of neural development. Investigating the *Pax6*$^{sey/sey}$ mutants that lack a functional *Pax6* gene, we found a strong decrease of CCND2^{+} cells and increase of BRN3A^{+} cells in the dorsal midbrain, suggesting that the increase in PAX6 in *Dusp16*$^{-/-}$ mutants might be involved in mediating alterations in neurogenesis.

Finally, we also discovered a critical role of *Dusp16* in hippocampal development and adult neurogenesis. We observed that in *Dusp16*$^{-/-}$ mutants the hippocampus failed to develop properly and that there was a significant reduction in adult hippocampal neurogenesis in *Dusp16*$^{+/-}$ mutant mice.

.... Taken together, our data suggest that *Dusp16*, which has previously not been implicated in CNS development, play a critical role in neurogenesis by balancing proliferation and differentiation of neural progenitor cells. Moreover, our results suggest that mutations in *Dusp16* might cause neurogenesis associated disorders and hydrocephalus. Future analysis of DNA samples of individuals with brain overgrowth and hydrocephalus will provide insights into the clinical relevance of our findings.

נושא התזה

תפקידו של dual-specificity phosphatase 16 (DUSP16) **בנוירוגנזיס והיווצרות של הידרוצפלוס**

שם המחבר קסניה זגה

שם המנח ד״ר קלוד ברודסקי

תקציר

רקע: הרגולציה על פרוליפרציית תאי גזע נוירונליים בעת נוירוגנזה בעובר או במבוגר צריכה להיות קפדנית, מאחר והיא חיונית לתפקוד מוח תקין. כתוצאה מכך, דיסרגולציה במספר הנוירונים הנוצרים יכולה לגרום למגוון רחב של הפרעות בתפקוד המוח. בשלבים הראשוניים, גדילת מערכת העצבים המרכזית מאופיינת בפרוליפרציה והתחלקות של תאי גזע נוירונליים, כך שנוצר מאגר גדול שלהם. כשמתחילה הנוירוגנזה, התאים יוצאים ממחזור התא ועוברים להתחלקות נוירוגנית, ע״מ ליצור נוירונים. האיזון בין התחלקות ויציאה ממחזור התא של תאי גזע נוירונליים ליצירת נוירונים פוסט-מיטוטיים קריטי ליצירת מבנה מוח תקין, ונשלט ע״י גורמים חיצוניים ופנימיים.

גורמים חיצוניים מפעילים מסלולי סיגנלים שונים, כולל Notch, Wnt, Shh, Bmp ו Fgf. מסלולי הסיגנלים האלו משפיעים זה על זה, כאשר Mitogen-activated Protein Kinase (MAPK) משחק תפקיד מרכזי בשילוב מסלולי הסיגנלים השונים. גורמים פנימיים כוללים פקטורי שעתוק נוירוגניים שמשמרים את יכולת הפרוליפרציה והמצב הבלתי-ממויין של תאי הגזע הנוירונליים וגנים פרו-נוירונליים שמקדמים יציאה ממחזור התא של תאי הגזע והתחלה של נוירוגנזה.

פוספטאזות בעלי ספציפיות כפולה משחקים תפקיד קריטי ברגולציית MAPK, ע״י דה-פוספורלציה של שיירי תירוזין ו/או סרין/תריאונין שעל הקינאזות. למרות תפקידם החשוב ברגולציית מסלול MAPK, תפקידם של פוספטאזות אלו בנוירוגנזה אינו ידוע.

מטרת המחקר: מטרת המחקר הייתה לחקור את תפקידו של הפוספטאז בעל הספציפיות הכפולה מס׳ 16 (dual-specifity phosphatase 16) בהתפתחות נוירונלית ובהפרעות
בהתפתחות נוירונלית.

תוצאות

מצאנו שDusp16 מתבטא באופן ספציפי באזור ה- ventricular zone של המוח הקדמי (Forebrain) והמוח האמצעי (Midbrain) המתפתחים, עובדה המרמזת על השתתפותו בתהליך היצירה של נוירונים. על מנת לבחון היפותזה הזו, בצענו אנליזה לעכברים מוטנטים לגן Dusp16 (*Dusp16*$^{-/-}$), בהם חסרה פעילות של הגן *Dusp16*. עכברי *Dusp16*$^{-/-}$ הומוזיגוטיים, מתפתחים ללא שיבושים מורפולוגיים נראים במערכות הגוף שמחוץ למערכת העצבים המרכזית (CNS) ומתים לפני שלב הלידה מסיבה לא ידועה.

הבחנו שלעכברי *Dusp16*$^{-/-}$ התפתחות מוגברת של הרקמה המוחית, הכוללת נפח מוגבר של רקמה בחלק הגחוני של מוח האמצעי (dorsal midbrain) ועובי מוגבר של הקורטקס. בנוסף לכך, מכל

מיום עוברי 13.5, מוטנטים של *Dusp16*$^{-/-}$ מפתחים הידרוצפלוס (מיימת ראש). סגירת ה sylvian aqueductשל המוח האמצעי מתחילה זמן קצר לפני השלב העוברי בו נוצר ההידרוצפלוס ובכך מצביע על ההפרעה ההתפתחותית המובילה לשינויים הפתולוגיים.

על ידי שימוש בסדרת מרקרים מצאנו שהroof plate והתאים האפנדיאליים מתפתחים בצורה תקינה במוטנטים ל *Dusp16*$^{-/-}$, עובדה השוללת אבנורמליות הגוררת להידרוספלוס. כיוון שהבחנו שה sylvian aqueduct נחסם ע״י נוירונים, חקרנו את תפקיד *Dusp16* בפרוליפרציה נוירונאלית. מצאנו שב *Dusp16*$^{-/-}$מספר התאים המתחלקים בחלק הגחוני של המוח האמצעי שסומנו ע״י BrdU, Ki67, pHH3 ו-CCND2 היה משמעותית גבוה יותר בגיל של 13.5 ימים עובריים. בנוסף, ראינו שמספר התאים היוצאים ממחזור חלוקת התא היה משמעותית נמוך יותר בשלב עוברי זה.

על מנת להבין לעומק את המנגנונים המולקולאריים בהם Dusp16 מווסת את תהליך הנוירוגנזה, בחנו את הביטוי של p-ERK, p-JNK ו -p-P38 באזור הגחוני של המוח האמצעי. בניגוד ל p-ERK, אשר לא מתבטא באזור בו קיימת חלוקה מוגברת של תאי אב וp-JNK, שלא נראה שינוי בביטוי שלו, נמצא ביטוי יתר של p-P38. יתר על כך, מצאנו עליה בביטוי של פקטור השעתוק Pax6 המהווה מרכיב משמעותי ברגולציה של התפתחות עצבית. התבוננות באזור הגחוני של המח האמצעי במוטנטים *Pax6*$^{-/-}$ הראתה ירידה משמעותית בCCND2, שמצביעה על כך שהעלייה של Pax6 ב-*Dusp16*$^{-/-}$ עלולה להיות קשורה בשיבושים בתהליך הנוירוגנזה.

לסיכום, אנו גילינו תפקיד קריטי של *Dusp16* בהתפתחות של ההיפוקמפוס ובנוירוגנזה בבוגרים. ראינו שב-*Dusp16*$^{-/-}$ ההיפוקמפוס אינו מתפתח בצורה תקינה ושיש ירידה משמעותית בנוירוגנזה בהיפוקמפוס בבוגר.

Natural Quorum Sensing Inducers and Inhibitors from Coral-Associated Bacteria

Karina Golberg

This work was carried out under the supervision of:
Prof. Ariel Kushmaro
Prof. Robert Marks

Abstract

Marine environment habitats, such as the coral mucus layer, are abundant in nutrients and rich with diverse populations of microorganisms, interactions among which can be either mutualistic or competitive. Understanding the ecological role of bacterial communication, namely, quorum sensing (QS), in the coral environment and its regulatory circuits in the coral holobiont-associated microbial community will further expand our knowledge of such interactions. A widespread bacterial intercellular communication system, QS is based on the production of diffusible signal molecules, known as autoinducers. When bacteria are present in sufficient numbers, a synchronic response activates or represses target genes. This form of regulation controls a diverse range of phenotypes, including pathogenic determinants, conjugation, biofilm formation, and the production of antibiotics and other secondary metabolites. Coral habitats were selected for extensive screening both for AHL-type communication and QS quenching activity since predominant communities presumably secrete QS disruptive compounds. The maintenance of coral homoeostasis depends in part on the domination of beneficial bacterial species via the synthesis of QS and QS inhibition compounds. These infochemicals aid in the maintenance of coral health, or, alternatively, they can drive disease processes. More than 100 isolates obtained from healthy coral colonies were screened for their abilities to induce communication and to inhibit QS using different bioreporter strains. Since we utilized bioreporter systems based on weak bioluminescence output signals compared with those of fluorescence, we compensated for this drawback by exploiting the principle of metal-enhanced fluorescence, thereby overcoming the sensitivity threshold. This was followed by active compound identification via separation using different methods, including chromatography, MS and NMR spectroscopy, to elucidate the active

structure. Following elucidation of the chemical structure, we showed that these compounds possess inhibition activity against biofilm formation by *Pseudomonas aeruginosa* and *Acinetobacter baumannii*. Because biofilms constitute a factor that significantly contributes to our failure to combat bacteria with conventional antibiotic drugs, combining conventional antibiotic treatment with QS disrupter molecules will increase biofilm vulnerability to the disruptive effects of the antibiotic. Under these conditions, the antibiotic can uproot the biofilm, thereby making it accessible to the host immune system. A promising anti-QS strategy may be to overcome conventional antibiotic resistance mechanisms through behavior attenuation. The exploitation of this novel treatment strategy may finally enable us to effectively battle and eradicate chronic, untreatable infections involving biofilms.

משרנים ומעכבים טבעיים לתקשורת בין חיידקית מאלמוגים

קרינה גולברג

העבודה בוצעה בהנחייתם של פרופ׳ אריאל קושמרו ופרופ׳ רוברט מרקס

תי-

.

תקשורת בין חיידקית מאפשרת לחי ייקים להתנהג כמקשה אחת וחסנכרן תיטוי קולקטיבי של גנעם הה .סיגעה לסף צפיפות תאים מסוים מולקולות הסיגנל נקשרות לרצפטור תוך תאי ומתחיל שעתוק של גני המטרה בכלל הא כלוסייה. התקשורת מ קרת בין היתר תכונות כגון: יצירת ביופילם, הפרשת רעלנים, ייצור מטבוליטים שניוניים, קוניוגציה ועודו בהסתמך על העובדה כי יותר מ-60% מהזיהומים ההומנים כרוחים ביצירת ביופילם, עיכוב התקשורת תאפשר את החלשת החיידקים, מכאן שהטיפול האנטיביוטי יהיה יעיל יותר. החשיבות באיתור של מולקולות מעכבות טבעיות מתבססת על הצורך הטיפולי החדש או האלטרנטיבי בזיהומים עמידים. התפתחות זנים עמידים חדשים מחד ויצירת ביופילם כמנגנון הגנה בתנאי עקה מאידך, מצריכים פיתוח אסטרטגיות חדשות להשמדת גורמי מחלה. עיכוב בתקשורת הבין –חיידקית גורם לדיכוי של הפעילות האלימה, ובתוך כך בשילוב עם טיפול אנטיביוטי קונבנציונלי יביא להשמדת המבפילם אשר עמיד לספקטרום רחב של אנ זיביוטיקות ודערכת החיסוניתג

.

במחקר זה בודדנו יותר פמאה חיידקים מאלמוגים שונים בהנחה כי בסביבה שבה מתקיימים יחסי כוחות, החיידקים ככל ינראה מפרישים מעכבים המשבשים תקשורת של החיידקים השכנים. בשלב הראשון נבדקה הפעילות האינדוקטיבית לתקשורת של החיידקים מהמקור האלמוגיז נמצאה פעילות תקשורתית בקרב 40% מכלל החיידקים הנ ווקים, אשר מאפיינת וידקי גרם שליליים, ולכן השלב השני היה בדיקת היכולת העיכובית של החיידקים ונ"ל מהטוצטוט עולה כי אחוז גבוה מכלל החיידקים מסוגלים לעכב תקשורת ע"י הפרשת חומרים המשפירים על הקילטנים המבקרים ביטוי גנאי של כלל האוכלוסייהן יתי על כן נבדקה השפעת המיצויים אשר נמצאו כמעכבי תקשורת על יצירת ביופילם של חיידקים קליניים הידועים כבעלי עמידות לאנמיביוטיקות שונות. התוצאות הצביעו באופן מובהק על עיכוב של יצירת ביופלמב בשלבי ההמשך מגנה התרכובות הפעילות פוענח על מנת לבחון את היתכנות פעילותם. בנוסף למניעת יצירת ביופילם, במולקולות אף הובילו לכך שבשילוב טיפול אנטיביוטי קונבנציונלי יושמד ביופילם בוגר באופן משמעתיו יתר על כן המולקולות החמישו את התכונות האלבמות של החיידקים. .

.

המ לק ל ת החדש ת הן בעלות פוטנציאלי יישומי כביר הן בפן הקליני והן בפן התעשייתי , לנוכח הפעילות החשובה והן עבור אי-הימצאו ת אפקט ר י ות מצדן.

Abstract for a doctoral thesis

Thesis subject:

Chaos and Thermodynamics in Few-Site Bose-Hubbard Systems

Submitted by: Christine Khripkov

Advisor: Professor Amichay Vardi

Thesis abstract

This thesis describes our efforts to understand and quantify the transition from reversible microscopic mechanics to irreversible macroscopic thermodynamics, using small quantum systems for which a complete description of their many-body dynamics is possible. In our study of thermalization we were particularly interested in unique $\hbar$-dependent features which may appear in quantum thermalization, yet are necessarily absent in the semiclassical case where $\hbar \to 0$.

The canonical approach to thermalization is based on the idea of a large bath of fluctuations and a small test system. By contrast, we considered an isolated system with two subunits of similar size, one of which is clasically chaotic. Using a Bose-Hubbard model of N nonlinearly interacting particles in M sites, we constructed the simplest scheme where thermalization is expected to appear: a four-mode system, consisting of a trimer weakly coupled to a monomer. The isolated trimer contains two degrees of freedom and thus satisfies the minimal requirement for a classical chaos in the absence of time-dependent forces. The weak coupling was chosen to ensure a classical linear response, which predicts a diffusive energy transfer between the subunits.

A full many-body analysis of the four-mode system has presented a formidable numerical task due to the large dimension of the respective Hilbert space even for a small number of particles. Therefore, we first studied smaller configurations of the Bose-Hubbard model, both integrable and chaotic, in an attempt to increase our understanding of the generic model, and to identify $\hbar$-dependent anomalies. Then we examined the behavior of our minimal self-thermalizing model, and confirmed that energy diffuses between the subunits, at a rate slower than the predictions of standard linear response theory. A complete ergodization was prevented by both semiclassical and many-body localization effects, indicating that the Eigenstate Thermalization Hypothesis does not hold for our model.

Keywords: Bose-Einstein Condensates, Bose-Hubbard model, quantum thermalization, classical chaos, quantum chaos, linear response, Eigenstate Thermalization Hypothesis.

תקציר עבודת דוקטורט

נושא העבודה:

כאוס ותרמודינמיקה במערכות בוז-האבארד מועטות אתרים

שם המגיש: קריסטין חריפקוב

שם המנחה: פרופסור עמיחי ורדי

תקציר העבודה

מחקר המתואר בעבודה זו התמקד בניסיון להבין ולאפיין כיצד התנהגות תרמודינמית בלתי הפיכה של גופים מאקרוסקופיים מופיעה מתנועה מכנית הפיכה של חלקיקים מיקרוסקופיים. כמודל השתמשנו במערכת קוונטית מספיק קטנה על מנת שניתן יהיה לתאר באופן מלא את הדינמיקה הרב-גופית שלה. במחקרינו הקדשנו עניין מיוחד לתופעות הייחודיות לתרמליזציה קוונטית, בה קבוע פלנק $\hbar$ הוא סופי, אשר בהכרח יהיו חסרות בגבול הסמי-קלאסי בו $\hbar \to 0$.

הגישה הרווחת לניתוח תהליך תרמליזציה (הגעה לשיווי משקל תרמי) בוחנת מערכות דו-חלקיות עם הבדלי גדלים משמעותיים בין שתי תת-היחידות. אחת, הקטנה, היא "מערכת ניסויית" הנבחנת בפרוטרוט, והשנייה, הגדולה, משמשת כ"אמבט חום" בעל תיאור מקורב בלבד. מנגד, המודל שלנו מורכב משתי תת-יחידות בעלות גודל דומה, כאשר אחת מהן מדגימה כאוס קלאסי. התיאור המתמטי בו אנו משתמשים הוא מודל בוז-האבארד עם N חלקיקים בעלי אינטראקציה לא לינארית, המאכלסים M אתרים. אנו בוחנים את ההנחה, כי ההרכב הפשוט ביותר בו נצפה לתרמליזציה הוא ארבע אתרים המצומדים חלש בצורת 3+1. היחידה הגדולה מכילה שתי דרגות חופש, ולפיכך מקיימת את התנאי המינימלי להופעה של כאוס קלאסי בהעדר כוחות חיצוניים תלויי-זמן. הצימוד החלש ליחידה עם אתר בודד אמור להבטיח תקפות של תגובה לינארית קלאסית, המנבאת דיפוזיה של אנרגיה בין שתי תת-היחידות.

ניתוח מלא של הדינמיקה הרב-גופית של המערכת להלן הוא מטלה חישובית קשה עקב הגודל המשמעותי של מרחב הילברט של המערכת, אפילו עבור מספר קטן של חלקיקים. לפיכך תחילה השגנו הבנה טובה יותר של דינמיקה במערכות בוז-האבארד פשוטות יותר, חלקן אינטגרביליות וחלקן כאוטיות, וזיהינו התנהגויות שייחודיות למערכות קוונטיות לעומת הקלאסיות. לאחר מכך חזרנו למודל המינימלי שהצענו, והראנו כי אכן מתרחשת דיפוזיה של אנרגיה, בקצב איטי יותר מהמנובא על סמך תורת תגובה לינארית. ארגודיזציה מלאה במערכת נמנעת עקב אפקטים של לוקליזציה, הן קלאסית והן קוונטית, מה שמורה על כך שהיפותיזת תרמליזציה של מצבים עצמיים איננה תקפה במודל שלנו בתחום הקוונטי.

מלות מפתח: עיבוי בוז איינשטיין, מערכת בוז-האבארד, תרמליזציה קוונטית, כאוס קלאסי, כאוס קוונטי, תורת תגובה לינארית, היפותיזת תרמליזציה של מצבים עצמיים.

Thesis topic: The effect of infectious agents on the expression and activity of cellular Topoisomerase I and on its anti-cancer inhibitors in malignant cell lines

Author's name: Reuven Afriat

Advisors' names: Prof. Esther Priel (Principal Advisor), Prof. Yaffa Mizrachi-Nebenzahl, and Prof. Shulamith Horowitz

A short summary: As it is a major obstacle in establishing the mechanism involved in the interaction between infectious agents and their host, it is important to elucidate the effect of infection on the function of cellular enzymes. Human Topoisomerase I (Topo I) participates in all DNA transaction processes and is the target of anti-cancer drugs. We investigated the effect that the infection of tumor cells with bacteria on the activity and regulation of this enzyme.

The efficacy of an anti-cancer drug hinges on many cellular and environmental factors, of which a crucial one is the functionality of the target of the drug.

Since Mycoplasma and *Streptococcus pneumoniae* are known to be capable of infecting cells, including tumor cells, and this infection was previously shown to modify cell signaling, we examined the influence *M. fermentans* or *S. pneumoniae* and its mutant lacking various adhesins, on an essential anti-cancer drug target, the cellular DNA Topoisomerase I, and the effect of infection by each of the above mentioned bacteria on its inhibitor Camptothecin (CPT), the derivatives of which are currently in clinical use as anti-cancer drugs.

The results show, for the first time, that infection with live *M. fermentans* of breast cancer (MCF7) and glioblastoma brain tumor (U-251) cell lines significantly reduced (by 80%) the activity of cellular Topo I. This reduction was also observed when non-live (sonicated) Mycoplasma was used instead of live Mycoplasma, suggesting that the effect on cellular Topo I is probably mediated by Mycoplasma surface proteins/glycoproteins. The reduction in Topo I activity was detected 1.5 hrs. after cell infection with *M. fermentans,* suggesting that Topo I is modified at early stages of the infection. The maximum reduction in Topo I (80%) was detected six hrs. after infection, and a significant decrease in the enzyme activity (40%) was still observed 24 hrs. after infection, indicating continuous modifications of Topo I activity in the presence of live or sonicated Mycoplasma. To understand the mechanism with which Mycoplasma infection reduced Topo I activity, several parameters were examined.

First, we showed that the reduction in Topo I DNA relaxation activity was not a result of decrease in the enzyme protein level; thus, *M. fermentans* infection did not alter the expression of Topo I. Second, the effect of Mycoplasma infection on Topo I inhibition by CPT was examined. The results indicate that the level of inhibition of the Topo I DNA relaxation activity was reduced in infected cells by 4-fold compared to CPT-treated uninfected cells. Depletion in the free Topo I enzyme in the nucleoplasm of CPT-treated cells is a known phenomenon of CPT inhibition, which is a consequence of CPT-induced stabilization of the cleavable DNA-enzyme complex. In Mycoplasma-infected cells, this Topo I depletion was partially diminished, implying that the enzyme protein was modified in the infected cells and this modification affected the enzyme-DNA interaction. Since infection with *M. fermentans* reduced the activity of cellular Topo I without affecting its protein level, it is reasonable to propose that *M. fermentans* infection of the tumor cells caused post-translational modifications of Topo I protein, reducing its activity. Topo I protein is known to undergo several post-translational modifications that influence its activity, therefore, to elucidate which modification may occur in *M. fermentans*-infected cells, we first examined the modification that reduced Topo I activity, namely ADP-ribosylation of the enzyme protein by PARP-1. The results revealed that treatment of cells with PARP-1 inhibitors prior to Mycoplasma infection totally diminished the Mycoplasma-induced reduction in Topo I DNA relaxation activity, suggesting that PARP-1 activation is involved in this process. To examine if Mycoplasma infection indeed induced PARP-1 activation, we looked for relevant signal transduction pathways that are induced in cells following Mycoplasma infection. Unrelated to Mycoplasma infection, it was shown that PARP-1 is activated by ERK and its activity is up-regulated by ERK-catalyzed phosphorylation. In this study, we have demonstrated that infection of cells with *M. fermentans* induced the phosphorylation of ERK1/2, which was prevented when MEK inhibitor was administered prior to cell infection. The notion that the decrease in Topo I activity in Mycoplasma-infected cells is mediated by the ERK signaling pathway was also demonstrated, since pre-incubation of the cells with MEK inhibitor prevented the Mycoplasma-induced decrease in Topo I activity. Moreover, we also demonstrated that in Mycoplasma-infected cells an increase in ADP-ribosylation of Topo I protein was observed. Since Topo I is the target of the camptothecins, which are potent anti-cancer agents, the enzyme modification and the reduction in its activity may influence the efficacy of

this anti-cancer drug in tumor cells that are infected with Mycoplasma. Indeed, we demonstrate that infection of MCF7 cells with *M. fermentans* prior to CPT treatment significantly decreased the cytotoxic effect of CPT. However, since we previously showed that CPT inhibited Mycoplasma growth, it is also possible that the alteration in CPT efficacy is also due to the consumption of CPT by Mycoplasma.

In the second part of this study, we investigated the effect of the infection of tumor cells by various strains of *S. pneumoniae* which are known to be capable of infecting cells, including tumor cells, and show to modify cell signaling, on the activity of Topo I following interaction with Lung derived epithelial cells (A549), brain derived glioblastoma cells (U251) and motor-neuron cells (NSC-34). The results show, for the first time, that infection with *S. pneumoniae* of A549, U251 and NSC-34 cells significantly reduced (by up to 90%) the activity of cellular Topo I.

The reduction in Topo I activity was detected 30 minutes after cell infection with *S. pneumoniae,* suggesting that Topo I is modified at early stages of the infection.

The degree of the reduction in Topo I activity decreased with time, suggesting that the effectiveness of the signal mediated by *S. pneumoniae* is weakened, as was previously demonstrated for *S. pneumoniae* -mediated signal transduction pathways.

הurfa e adhesin null . ant bac'eria (Δ*nox*□ Δ*ts*^{MAN} , Δ*psipB,* □*abc* טnd Δ*tf* *S. pneumoniae*) demonstrate a significant reduction in the inhibitory effects on Topo I activity, suggesting that the reduction in Topo I activity requires direct interaction of the bacteria with its host. In addition, This reduction was also observed when Pneumolysin (a major toxin in *S. pneumoniae*) mutated bacteria was used instead of wild type, suggesting that the Pneumolysin is not involved in *S. pneumoniae* -induced inhibition on Topo I activity. Moreover, examination of the presence of apoptotic cells in *S. pneomuniae* infected Cells by Flow-cytometry analysis indicates that the inhibitory effect on Topo I activity is not a result of early stages of apoptosis.

To understand the mechanism with which *S. pneumoniae* infection reduced Topo I activity, several parameters were examined. First, we showed that the reduction in Topo I DNA relaxation activity was not the result of a decrease in the enzyme protein level; thus, *S. pneumoniae* infection did not alter the expression of Topo I. Second, the effect of *S. pneumoniae* infection on Topo I inhibition by CPT was examined. The results show that the level of inhibition of the Topo I DNA relaxation activity was only slightly increased in infected cells compared to CPT-treated uninfected cells.

Since infection with *S. pneumoniae* reduced the activity of cellular Topo I without affecting its protein level, it is possible that posttranslational modifications of Topo I protein may occur, as was shown in this study with mycoplasma infected cells. Therefore, as in the mycoplasma study, we began by examining the protein modification that can reduce Topo I activity, namely ADP-ribosylation of the enzyme protein by PARP-1.

The results revealed that the treatment of cells with PARP-1 inhibitors prior to *S. pneumoniae* infection totally diminished the *S. pneumoniae* -induced reduction in Topo I DNA relaxation activity, suggesting that PARP-1 activation is involved in this process. To examine if *S. pneumoniae* infection indeed induced PARP-1 activation, we looked for relevant signal transduction pathways that are induced in cells following *S. pneumoniae* infection. It was previously shown that various MAPKs (i.e., PTKs, JNK, FAK, p38 and ERK 1/2) were activated following the treatment of cells with lipopolysaccharide and cell wall components of *S. pneumoniae*. It was also shown that functionally active Src protein-tyrosine kinases (PTKs) is essential for activation of ERK1/2 upon *S. pneumoniae* infections.

Unrelated to *S. pneumoniae* infection, it was shown that PARP-1 is activated by ERK and its activity is up-regulated by ERK-catalyzed phosphorylation. In this study, we demonstrated that the infection of cells with *S. pneumoniae* induced the phosphorylation of ERK1/2, which was prevented when MEK inhibitor was administered prior to cell infection.

The notion that the decrease in Topo I activity in *S. pneumoniae*-infected cells is mediated by the ERK signaling pathway was also demonstrated, as pre-incubation of the cells with MEK inhibitor prevented the *S. pneumoniae*-induced decrease in Topo I activity. Moreover, we demonstrated that in *S. pneumoniae*-infected cells an increase in ADP-ribosylation of Topo I protein was observed.

Interestingly, ERK activation by *S. pneumoniae* also up-regulates MKP-1 as blocking ERK activation using a specific chemical inhibitor, inhibited *S. pneumoniae*-induced MKP-1 expression, which in turn led to inhibition of ERK. This might explain why the degree of reduction in Topo I activity in *S. pneumoniae* infected cells decreased overtime.

As Topo I is the target of the camptothecins, which are potent anti-cancer agents, the enzyme modification and the reduction in its activity may influence the efficacy of this anti-cancer drug in tumor cells infected with *S. pneumoniae*. Indeed, we

demonstrate that infection of U251 and A549 cells with *S. pneumoniae* prior to CPT treatment significantly
decreased the cytotoxic efficacy of CPT, although a combined treatment of bacteria infection and CPT caused enhanced cell death compared to each treatment respectively. The effect of S. pneumonia on the cellular Topo I activity strictly depends on the ability of the bacteria to adhere to the tumor cells, as we demonstrated that recombinant proteins adhesins prevented the *S. pneumoniae* -induced reduction in Topo I activity.

To conclude, much like in mycoplasma infection, the pathway through which the infection of cells with *S. pneumoniae* decreases the DNA relaxation activity of Topo I is via the induction of the MAPK signaling pathway in which ERK1/2 is phosphorylated by MEK.

Additionally, we demonstrated that recombinant proteins adhesins prevented the *S. pneumoniae* -induced reduction in Topo I activity.

Consequently, infection of tumor cells (as well as motor-neuron cells) with *M. fermentans* or *S. pneumoniae* induced signal transduction pathways (i.e., the MAPK pathway including ERK2 and PARP-1) that can cause modifications of essential cellular enzymes such as Topo I and affect their activity. Moreover, the enzyme modification and the reduction in its activity influence the efficacy of its inhibitor as an anti-cancer drug. It is not yet clear if each of the examined bacterial infections of tumors occurs *in vivo* in patients, but our data clearly indicates that this possibility should be considered, specifically when anti-Topo I drugs are administered.

<u>נושא העבודה</u>: השפעת גורמים מזהמים על ביטוי ופעילות טופואיזומראז I התאי ועל מעכביו האנטי סרטניים בשורות תאים ממאירים

<u>שם המגיש</u>: ראובן אפריאט

<u>שם המנחות</u>: פרופ׳ אסתר פריאל (מנחה ראשית), פרופ׳ יפה מזרחי נבנציאל ופרופ׳ שולמית הורוביץ

<u>תקציר העבודה</u>: דבר חשוב הוא להבין את השפעתו של זיהום על פעילותם של אנזימים בתא, מפני שמידע זה יכול לקדם את הבנתנו בנוגע למנגנונים המעורבים באינטראקציות בין הגורמים המזהמים והמארחים. Human Topoisomerase I (Topo I) משתתף בפעילויות רבות הקשורות לדנ״א, וישנן תרופות נגד סרטן המכוונות נגד פעילותו. בעבודתנו, חקרנו את השפעת זיהומים חיידקיים בתאי סרטן על הפעילות והרגולציה של אנזים זה. היעילות של תרופה נגד סרטן תלויה בהרבה גורמים תאיים וסביבתיים, כאשר אחד מהגורמים הקריטיים הוא הפונקציונליות של מולקולת המטרה של התרופה.

ידוע שחיידקים מסוג מיקופלסמה ו-*Streptococcus pneumoniae* יכולים להדביק תאים, כולל תאי סרטן, וההדבקה גורמת לשינויים בתהליכי העברת אותות בתא. לכן, בדקנו את השפעת החיידקים *M. fermentans* ו- *S. pneumoniae* ומוטנטים שלהם שחסרים אדהזינים שונים, על DNA Topoisomerase I, אנזים המטרה החיוני בתרופות נגד סרטן. בדקנו גם את השפעת החיידקים על פעילות המעכב של האנזים, קמפטוטצין (CPT), שנגזרות שלו נמצאות כעת בשימוש כתרופות נגד סרטן.

תוצאות המחקר הראו לראשונה הפחתה משמעותית (80%) בפעילות Topo I בתאי סרטן השד (MCF7) ותאי גליובלסטומה (U-251) שהודבקו בחיידקי *M. fermentans* חיים. ירידה דומה בפעילות נראתה גם כאשר תאי הסרטן נחשפו לחיידקי מיקופלסמה מתים (לאחר סוניקציה), מה שמצביע על כך שההשפעה על Topo I נגרמת ע״י גליקופרוטאינים וחלבונים שנמצאים על פני השטח של המיקופלסמה. תחילת הירידה בפעילות Topo I נרשמה 1.5 שעות לאחר ההדבקה ע״י *M. fermentans*, כלומר יש השפעה על האנזים שקורית בשלבים מוקדמים של ההדבקה. הירידה הגדולה ביותר (80%) נרשמה שש שעות לאחר ההדבקה, וגם לאחר 24 שעות, פעילות Topo I עדיין הייתה מופחתת משמעותית (40%) יחסית לתאים שלא הודבקו. נתונים אלה מצביעים על מודיפיקציות מתמשכות בפעילות Topo I בנוכחות תאי מיקופלסמה חיים או מתים. כדי להבין את המנגנון שדרכו תאי מיקופלסמה מפחיתים את פעילות Topo I, מספר פרמטרים נבחנו. ראשית, הראינו כי הירידה בפעילות Topo I איננה תוצאה של ירידה ברמות החלבונים בתא; כלומר, *M. fermentans* לא גרם לירידה בביטוי של האנזים. שנית, נבדקה ההשפעה של מיקופלסמה על העיכוב בפעילות Topo I ע״י CPT. התוצאות הראו שרמת העיכוב של פעילות Topo I בתאים שהודבקו הייתה מופחתת פי 4 לעומת רמת העיכוב שנגרם ע״י CPT בתאים שלא הודבקו. ירידה בכמות של Topo I חופשי בנוקלאופלזמה של תאים שנחשפו ל-CPT הינה תופעה ידועה. ה-PCT גורם להתייצבות של הקומפלקס דנ״א-אנזים הניתן לחיתוך. בתאים שהודבקו במיקופלסמה, הירידה בכמות Topo I הייתה מופחתת, מה שמצביע על מודיפיקציות באנזים שגרמו לשינויים באינטראקציה בינו לבין הדנ״א. מכיוון שרמת החלבונים בתאים שהודבקו ב-*M. fermentans* לא השתנתה, בעוד שפעילות Topo I ירדה, ניתן לשער שהדבקת תאי הסרטן גרמה לשינויים שלאחר התרגום ב-Topo I, וששינויים אלו הפחיתו את פעילותו. ידוע ש-Topo I

עובר מספר שינויים שלאחר התרגום המשפיעים על פעילותו. לכן, על מנת לגלות אילו שינויים קרו בתאים שהודבקו ב-*M. fermentas*, בחנו קודם את השינוי שידוע כמעכב פעילות של Topo I, ADP-ריבוזילציה של האנזים על-ידי PARP-1. ראינו שאם מוסיפים לתאים מעכב PARP-1 לפני ההדבקה במיקופלסמה, ההפחתה בפעילות Topo I יורדת משמעותית. תוצאה זו מעידה על כך ששפעול PARP-1 הינו חלק מהתהליך. כדי לבדוק אם הדבקה במיקופלסמה באמת גורמת לאקטיבציה של PARP-1, חיפשנו תהליכי מעבר אותות רלוונטיים, שמשופעלים בתאים לאחר הדבקה במיקופלסמה. ללא קשר למיקופלסמה, הראו בעבר כי PARP-1 משופעל על-ידי ERK, שמזרחן אותו כדי להגביר את הפעילות. במחקרנו, הראינו שהדבקת תאים ב-*M. fermentans* גורמת לזרחון של ERK1/2, והזרחון נמנע אם מוסיפים לתאים מעכב MEK לפני ההדבקה. הראינו גם שהירידה בפעילות Topo I בתאים מודבקים במיקופלסמה קשורה לתהליך מעבר האותות המערב את ERK: ראינו שהוספה של מעכב MEK לפני ההדבקה במיקופלסמה מנעה את הירידה בפעילות Topo I. בנוסף, הראינו עליה ב-ADP-ריבוזילציה של Topo I בתאים שהודבקו במיקופלסמה.

היות ו- Topo I הוא מולקולת המטרה של קמפטוטצינים, המשמשים כתרופות נגד סרטן, המודיפיקציה שהוא עובר והירידה בפעילותו יכולים להשפיע על היעילות של התרופה בתאים סרטניים המודבקים במיקופלסמה. ואכן, הראינו שהדבקת תאי MCF7 ב-*M. fermentans* לפני טיפול ב-CPT הורידה משמעותית את ההשפעה הטוקסית של CPT. אבל מפני שהראינו קודם לכן ש-CPT מעכב את הגדילה של מיקופלסמה, ייתכן גם שההבדל ביעילות ה-CPT נגרם גם מצריכת ה-CPT ע"י המיקופסמה.

בחלק השני של המחקר, חקרנו את ההשפעה של הדבקת תאים סרטניים בזנים שונים של *S. pneumoniae*, אשר ידוע כי הם יכולים להדביק תאים מסוגים שונים. בעבר, הראו כי *S. pneumoniae* משפיע על מעברי אותות, וגם על פעילות Topo I, לאחר הדבקת תאי אפיתל ממקור ריאות (A549), תאי גליובלסטומה ממקור מוחי (U251), ותאי עצב מוטוריים (NSC-34). התוצאות הראו לראשונה שהדבקה ע"י *S. pneumoniae* של תאי A549, U251, ו- NSC-34 מפחיתה באופן משמעותי (עד 90%) את פעילות Topo I בתא.

הירידה בפעילות Topo I התגלתה 30 דקות אחרי ההדבקה ב- *S. pneumoniae*, מה שמצביע על כך שהמודיפיקציות ב-Topo I מתחילות בשלב מוקדם בהדבקה. רמת הירידה בפעילות Topo I הולכת ופוחתת עם הזמן. כלומר, ייתכן ש-*S. pneumoniae* מייצר אותות שיעילותם הולכת ונחלשת עם הזמן, כפי שבעצם הודגם בעבר לגבי מסלולי מעברי אותות הנגרמים על-ידי חיידק זה. חיידקים מוטנטים ללא אדהזין (Δ*nox*, Δ*pts*^{MAN} , Δ*psipB,* Δ*abc* and Δ*tf S. pneumoniae*) גורמים לירידה משמעותית בעיכוב הפעילות של Topo I, מה שתומך בהשערה כי הפחתת הפעילות של Topo I מצריכה אינטראקציה ישירה בין החיידק והתא המארח. בנוסף, הירידה בפעילות נצפתה גם כאשר הדבקנו את התאים בחיידקים עם pneumolysin מוטנטי (pneumolysin הינו טוקסין חשוב של *S. pneumoniae*), מה שמצביע על כך ש-pneumolysin אינו מעורב בעיכוב של פעילות Topo I. כמו כן, ביצענו ניסויים בזרימה ציטומטרית על מנת לאתר נוכחות של תאים אפופטוטיים לאחר הדבקה ב-*S. pneomuniae* . המסקנה שעלתה מניסויים אלה היא שהירידה בפעילות Topo I לא נגרמה בעקבות התחלת תהליכי אפופטוזה.

כדי להבין את המנגנון שדרכו זיהום *S. pneumoniae* מפחית את הפעילות של Topo I, נבחנו מספר פרמטרים. ראשית, הראינו שהירידה בפעילות Topo I אינה נובעת מירידה ברמת החלבון;

כלומר, הדבקה ב-*S. pneumoniae* לא שינתה את הביטוי של Topo I. שנית, בחנו את השפעת החיידק על העיכוב של Topo I ע"י CPT. התוצאות הראו שהעיכוב של פעילות Topo I היה גבוה רק במעט בתאים שהודבקו לעומת תאים שלא הודבקו בחיידק, לאחר חשיפה ל-CPT.
מאחר והדבקה ב-*S. pneumonia* הפחיתה את פעילות Topo I מבלי להשפיע על רמת הביטוי שלו בתא, ניתן לשער כי נגרמו מודיפיקציות לאחר התרגום של האנזים, כפי שהראינו בתאים שהודבקו במיקופלסמה. לכן, כפי שעשינו במחקר על המיקופלסמה, בחנו קודם את המודיפיקציה שידוע שיכולה לגרום להפחתת פעילות Topo I, דהיינו, ADP-ריבוזילציה על-ידי PARP-1.
התוצאות הראו כי הוספת מעכבי PARP-1 לתאים לפני הדבקתם ב-*S. pneumoniae* לגמרי ביטלה את הירידה בפעילות Topo I, מה שתומך בהשערה כי הפעלה של PARP-1 אכן מעורבת בתהליך. כדי לבדוק אם הדבקה ב- *S. pneumoniae* אכן גורמת לשפעול PARP-1, חיפשנו תהליכי מעבר אותות רלוונטיים שמשופעלים בתא לאחר הדבקה ב-*S. pneumoniae* . מחקרים קודמים הראו שסוגי MAPK שונים (כגון PTKs, JNK, FAK, p38, ו-ERK1/2) שופעלו לאחר חשיפת תאים למרכיבי דופן התא וליפופוליסכרידים של *S. pneumoniae*. התגלה גם ש - Src protein-tyrosine kinases (PTKs) פעילים הם נחוצים בכדי לשפעל את ERK1/2 לאחר הדבקה ב- *S. pneumoniae*.
ללא קשר לזיהום *S. pneumoniae*, מחקרים קודמים הראו כי PARP-1 משופעל על-ידי ERK, ופעילותו מתגברת כתוצאה מזרחון ע"י ERK. במחקרנו, הראינו שהדבקת תאים ב- *S. pneumoniae*גרמה לזרחון של ERK1/2, והזרחון נמנע בתאים שנחשפו למעכב MEK לפני ההדבקה. הדגמנו גם שהירידה בפעילות Topo I בתאים שהודבקו ב-*S. pneumoniae* קשורה לתהליך מעבר האותות המערב את ERK, בכך שהראינו שהוספת מעכב MEK לפני ההדבקה מנע את הירידה בפעילות Topo I. בנוסף, ראינו גם הגברה של ADP-ריבוזילציה על Topo I בתאים שהודבקו ב-*S. pneumoniae* .
מעניין לציין ששפעול ERK ע"י *S. pneumoniae* גרם גם לעליה ברמות MKP-1: עיכוב כימיקלי של האקטיבציה של ERK גרמה לביטול השפעול של MKP-1 הנגרם ע"י *S. pneumoniae*. חוסר השפעול, בתורו, גרם לירידה בפעילות ERK. כל זה יכול להוות הסבר לירידה בהפחתת הפעילות של Topo I לאורך זמן לאחר ההדבקה.
מכיוון ש- Topo I הינו מולקולת המטרה של קמפטוטצינים, חומרים נוגדי סרטן, השינויים והירידות בפעילות האנזים יכולים להפחית את ההשפעה של התרופות האלה בתאים סרטניים המודבקים ב-*S. pneumoniae* . ואכן, ראינו שהדבקת תאי U251 ו-A549 ב-*S. pneumoniae* לפני טיפול ב-CPT גרמה לירידה באפקטיביות של התרופה. אולם, טיפול משולב של הדבקה ב- *S. pneumoniae* וחשיפה ל-CPT גרם להריגת תאים ברמה גבוהה יותר מאשר כל אחד מהטיפולים בנפרד. ההשפעה של *S. pneumoniae* על פעילות Topo I בתא תלויה ביכולת של החיידק להיצמד לתאים הסרטניים, כפי שהראינו: חיידקים עם אדהזינים מוטנטיים לא גרמו לירידה בפעילות Topo I כתוצאה מהדבקה.
לסיכום, בדומה להדבקה במיקופלסמה, הדרך שבה הדבקה ב-*S. pneumoniae* גורמת לירידה בפעילות Topo I הינה בעזרת הפעלה של מעברי אותות הקשורים ב-MAPK, שבהם ERK1/2 מזורחן ע"י MEK. בנוסף, הראינו שאדהזינים מוטנטיים מונעים את ירידת הפעילות של Topo I כתוצאה מהדבקה ב-*S. pneumoniae* .

לסיכום, הדבקת תאים סרטניים (וגם תאי עצב מוטוריים) ב-*M. fermentans* או *S. pneumoniae* מפעילה תהליכי מעברי אותות (תהליך MAPK הכולל את ERK2 ו- PARP-1) שיכולים לגרום לשינויים באנזימים חיוניים לתא, כגון Topo I, ולהשפיע על פעילותם. בנוסף, השינויים הנגרמים לאנזים ולפעילותו משפיעים על יעילות הפעולה של מעכב האנזים, המשמש כתרופה נגד סרטן. לא ידוע כרגע אם הזיהומים החיידקיים שנבחנו במחקר זה קורים גם בתאים סרטניים בגוף, אבל תוצאות העבודה מראות שכדאי לפחות לבחון אפשרות כזו, בייחוד כאשר ניתנות תרופות כנגד Topo I.

Thesis topic: **Mutual Relationships at the Periphery, Sence of Place and Third Sector Organization: Yerucham and The Jewish Agency for Israel**

Author's name: **Ravit Ochayon**

Advi□rs' names: **Professor Nurit Alfasi and Professor Avinoam Meir**

A short summary:

This research is an interdisciplinary analysis tying the study of third sector NGO's to geographical and social processes. The spatial context is the social and geographical periphery in general, and specifically in the state of Israel, including the interchanging ideologies and power structures of the region. This research seeks to examine the spatial effect of a third sector organization regarding the construction of a geographical sense of space. The third sector organization chosen for this research has unique and significant characteristics, which are: global deployment, experience and reputation in the areas of immigration and integrating immigrants into society, and providing services and activities to strengthen the Israeli society. The research analyzes the organization's characteristics from a spatial-geographical point of view while considering its effect on the geographical location and the variety of agents active in its sphere. The research has two main goals:

1. To examine the **structural and strategic changes affecting the organization,** and particularly the way in which these changes are manifested in the activity and the influence of the NGO on the social sphere and on its geographical region/place. Specifically, the research characterizes the **changes in the organization** and their impact on its **activity** in the geographical and social sphere, the organization's **targets**, the impact of the organization's activity on its **geographical surroundings**, and how it is viewed by the inhabitants of the area. The research thus aims at examining an array of changes that transpire in the **relationship**s between the organization and its geographical surroundings.
2. To examine the reciprocal effect of the social and geographical spatial characteristics **on how the organization operates** within a place, and their corresponding influence on the **organization, its goals, and its organizational culture.**

The chosen case study is the Jewish Agency's (JA) activity in Yerucham during the past two decades. The research's underlying assumption was that there is a variety of endogenic and exogenous factors affecting a community and a geographical space. A decrease in the impact of one or more of those factors leads to an increase in the impact of others. Since the research focuses on Yerucham, which is a small, peripheral and relatively secluded town, its exposure to exogenous influences is relatively small; therefore, we anticipate that the activity of NGOs such as the JA would have a larger influence on the inner processes of establishing the city, more so than on a more central metropolis.

During the past few years new knowledge was created regarding the management of third sector organizations, their relationships with the government and with the private and the public sector; however, there is still a need for a more in depth understanding of the characteristics and the behavior of such organizations, the considerations in choosing the location and places in which they operate, their various components and their roles, and the effect on cognitive communal understanding of belongingness and sense of place. This is due to the fact that until recently the research in this area was done from a fiscal and financial point of view and from a political science disciplinary discourse. Most studies lack an in depth analysis of processes, considerations, and the spatial nature of the reciprocal influence between the NGO and its surroundings. Particularly missing is the analysis of the organization's activity and how that it affects the NGO's performance, its influence on other third sector NGOs and on the construction of a sense of space, notably in a peripheral town.

Examining the spatial aspects of the third sector and uncovering a practical model which would be implemented for a regional-communal development has a theoretical, empirical and practical importance. Theoretically speaking, this research adds an important analysis of the spatial context of the third sector and its various enterprises. The fact that an NGO is involved in developing the peripheral areas, what is usually a classic governmental function, contributes to the theoretical discussion about the function and position of third sector NGOs. On the empirical level, the research contributes evidence from the field of spatial-regional and communal development activity, as well as contributes to theoretical knowledge about alternative development methods of peripheral areas through a third sector NGO. On the practical and implemental level, the research reveals an alternative view as well as practical tools for regional and community development, in an era of multiple sectors and an ideological chasm, which is forced to simultaneously respond to neo-liberal trends and globalization processes.

While researching the field it also became evident that the local community of Yerucham is characterized by a high sense of belongingness and involvement, and a sense of commitment to the town and its inhabitants. Particularly noticeable was the effect of the JA's involvement in developing and constructing a sense of belonging. The community receives an 'open space' of social and civil activism, as well as benefaction and assistance from the local authority to promote an activist agenda for the locality. This sphere of activity enables donors recruited by organizations, voluntary associations, the local authority and the residents to form a deep connection to the town, but also to the ideas and projects that revolve around it, with the JA operating as a mediator in most projects.

The JA, a large organization with an expansive global deployment, has developed a tool that enables to link global and local components based on common values. Thus, the organization promotes communal changes in the target location through a strategy of cooperation and forming a

connection between the partners' and participants' circles of belongingness on different levels. The daily routine aims to strengthen the Jewish identity of each individual, thus strengthening the connection between the individual to the community and from the community to the Jewish people. This dynamics has an effect on the organization, and as the research shows, it also affects the other entities which are incorporated into these processes. This further emphasizes the initial underlying thesis that the geographical space, that is the place, also has an effect on the organization. The research has led to a number of new insights in the aforementioned areas: **-The JA has transformed from a semi-governmental organization to a third sector organization. -Space and activity considerations of a third sector organization are impacted by a dynamic sphere and by complex reciprocal relationship. Geographical space and processes that involve that space, as well as the local community have an important impact on the organization's activity. -A change in the organization's relationship with the government has impacted the way it works in that space – it moves from a functional implementation tool to a "hybrid negotiating entity."**

The influences are of a reciprocal nature; an "anchor" organization such as the JA has an important role to play. The JA started out with the aim to build a nation and transformed into an organization aiming to build a community through interpersonal connections and a sense of a local and global belongingness. The structural transformations enable to adapt to the community needs and to implement a continuous dialogue with the other entities and authorities which inhabit the social and civil sphere.

The local sense of belongingness relies on a sense of global belongingness and both transpire a unique sense of identity and belongingness that outreaches across **trans-local** borders. The meaning of this is that the sense of locality and the sense of globalism fertilize to create a "space of belonging" which drives the community toward activism. The organization has an important role in that cognitive construction as a **hybrid negotiating entity.** In other words, the organization sometimes operates simultaneously across a spectrum of functions while, at other times, it operates in a single area at a time. All the while it navigates between the different functions required for its work with other organizations and entities in the field (such as: a representative organization, partner, services supplier, integrator, leading entrepreneur etc.)

Key words: sense of space, third sector organization, periphery, The Jewish Agency for Israel, Yerucham, spatial reciprocity, "trans-local" sense of space.

- <u>נושא העבודה</u> - יחסי גומלין בפריפריה, תחושת מקום וארגון מגזר שלישי: ירוחם והסוכנות היהודית לארץ ישראל

- <u>שם המגישה</u> - רווית אוחיון

- <u>שם המנחים</u> - פרופ' נורית אלפסי ופרופ' אבינועם מאיר

- <u>תקציר העבודה</u>

המחקר הנדון הינו בין תחומי הקושר בין חקר ארגון מגזר שלישי לבין החקר הגיאוגרפי של המקום והתהליכים החברתיים המתרחשים בו. ההקשר המרחבי הוא הפריפריה החברתית והגיאוגרפית בכלל ושל ישראל בפרט, לרבות יחסי הכוחות והאידיאולוגיות המשתנים בין מרכיבי החברה. המחקר ביקש לבחון השפעה מרחבית, תרומה להבניית מרחב ולתחושת מקום, של ארגון מגזר שלישי בעל מאפיינים ייחודיים הכוללים פריסה בינלאומית, רקורד בתחום של הגירה וקליטתה (עלייה), ואספקת שירותים בד בבד עם פעילות לחיזוק החברה הישראלית. המחקר ניתח את מאפייני הארגון מנקודת מבט מרחבית-גיאוגרפית, תוך התייחסות להשפעתו על המקום בו הוא פועל ולדינאמיקה המתהווה בין הארגון לבין השחקנים השונים הפועלים באותו מרחב. מטרת המחקר כפולה:

א. לבחון את ***<u>השינויים במבנה הארגון ובמדיניותו</u>*** ובמיוחד האופן בו שינויים אלו באו לידי ביטוי גיאוגרפי בפעילותו ובהשפעתו על המרחב והחברה. באופן יותר ספציפי, המחקר מאפיין את ***<u>השינויים החלים בארגון</u>*** ואת השפעתם על ***<u>פעילותו</u>*** במקום ובמרחב שהם יעדי פעילותו, השפעת פעילות זו ***<u>על המקום עצמו</u>*** *ותפישתו ע"י תושביו*, וכן, את מערך השינויים שחלים ***<u>ביחסי</u>*** הארגון והמקום לאורך זמן.

ב. לבחון את השפעת הגומלין של <u>מאפייני המקום והמרחב</u> על ***<u>אופן פעולת</u>*** הסוכנות במקום והשלכותיהם ***<u>על הארגון, על יעדיו ועל צורת פעילותו הארגונית</u>***.

המקרה שנבחר הוא פעילות הסוכנות היהודית בירוחם בשני העשורים האחרונים. הנחת המחקר היתה כי על קהילה ומקום משפיעים מגוון גורמים אנדוגניים ואקסוגניים. ירידה בהשפעתו ומעורבותו של גורם אחד או יותר מובילה לעלייה בהשפעתם של גורמים אחרים. מאחר ומדובר בירוחם, המהווה עיר קטנה, פריפריאלית, ומבודדת יחסית, חשיפתה להשפעות חיצוניות קטנה יחסית, ולכן פעילות של גופים כדוגמת הסוכנות היהודית צפויה להשפיע על עיצובה יותר מאשר בעיר גדולה ומרכזית.

בשנים האחרונות נצבר ידע על דרך הניהול של ארגוני המגזר השלישי, על קשריהם עם הממשלה-המגזר הציבורי והמגזר העסקי. אך עדיין נדרשת הבנה מעמיקה יותר של אופיו, התנהגותו, שיקולי בחירת המיקום של שדה פעילותו, בחירת תחומי פעילותו, מרכיביו ותרומתם של אלו לפיתוח והבניית תחושת שייכות ומקום בקהילות, מאחר ועד השנים האחרונות ההתייחסות למגזר השלישי במחקר הייתה בעיקר מנקודות מבט כלכלית, רווחתית ומנקודת מבט דיסציפלינארית של מדע המדינה.

מרבית המחקרים שנעשו עד היום חסרים ניתוח מעמיק יותר של התהליכים, השיקולים ויחסי הגומלין המרחביים שעמדו לנגד עיני הארגונים. במיוחד חסרה התייחסות לדינאמיקה הקיימת במרחב בו פועל הארגון ולהשלכותיה על פעילותו במקום ולהשפעת מעורבותם של ארגוני מגזר שלישי וחברה אזרחית על הבניית תחושת מקום, במיוחד בעיר פריפריה.

חקירת ההיבטים המרחביים של המגזר השלישי וחשיפתו של מודל פעולה המופעל לשם פיתוח אזורי-קהילתי הם בעלי חשיבות תיאורטית, אמפירית ומעשית. ברמה התיאורטית מוסיף המחקר את הנדבך המרחבי של חקר המגזר השלישי ופעולותיו. העובדה כי ארגון שאינו ממשלתי עוסק בפיתוח אזורי

שוליים, נושא המהווה תפקיד ממשלתי קלאסי, תתרום לדיון התיאורטי בדבר תפקידם ותיפקודם של ארגוני מגזר שלישי. בתחום האמפירי מוסיף המחקר עדות מן השדה לפעולות פיתוח אזורי-מרחבי וקהילתי ותורם לידע תיאורטי אודות פיתוח אלטרנטיבי של אזורי שוליים באמצעות ארגון מגזר שלישי. בתחום המעשי-יישומי חושף המחקר תפיסה חלופית וכלי לפיתוח אזורי וקהילתי, בעידן של ריבוי מגזרי ופיצול אידיאולוגי, כל זאת על רקע פעולת המלקחיים של המגמות הניאו-ליברליות ותהליכי הגלובליזציה.

חקר השדה מעלה כי הקהילה המקומית בירוחם מאופיינת בתחושת שייכות גבוהה, מעורבות ומחויבות לישוב ולתושביו. בייחוד ניכרה השפעת המעורבות בפעילות הסוכנות על פיתוחה והגברתה של תחושת שייכות. הקהילה זוכה למרחב פתוח של פעילות אזרחית-חברתית, ולגיבוי מצד הרשות לקדם מהלכים אקטיביסטיים עבור המקום. מרחב הפעילות מאפשר לתורמים המגויסים על ידי ארגונים, עמותות, הרשות והתושבים, חלקם בתיווך הסוכנות היהודית, להתחבר למקום ולרעיונות ופרויקטים.

הסוכנות היהודית, ארגון גדול, שמאופיין בפריסה ורישות בינלאומי נרחב, פיתחה למעשה כלי שבאמצעותו ניתן לחבר בין מרכיבים "גלובאליים" ו"לוקאליים" על בסיס ערכים משותפים. כך הארגון מקדם שינויים קהילתיים במקום היעד באמצעות אסטרטגיה של שיתוף פעולה וחיבור בין מעגלי שייכות של השותפים והמשתתפים ברמות שונות. סדר היום מכוון לחיזוק זהות יהודית ברמת הפרט ובכך חיבור הפרט לקהילה וממנה לעם. לדינמיקה הזו ישנה השפעה על הארגון וכפי שעלה במחקר גם על שאר הישויות שלוקחות חלק בתהליכים. <u>הדבר חיזק את ההשערה המקורית שלמקום יש השפעה על הארגון</u>. המחקר הוביל למספר תובנות חדשות בתחומים שהוזכרו לעיל:

הסוכנות היהודית עברה משנות הקמתה ועד היום תהליך שינוי מארגון משמ"ר (משולב מדינת רווחה) לארגון מגזר שלישי. שיקולי מיקום ופעילות של ארגון מגזר שלישי מושפעים ממרחב דינמי ומיחסי גומלין מורכבים. למקום ולתהליכים במקום ובקהילה המקומית יש השפעה על פעילות של הארגון. שינוי ביחסי הארגון עם הממשלה השפיעו על אופן תיפקודו במרחב – מזרוע ביצוע ל"יישות הייברידית מתווכת".

המרחב מגוון ורווי אינטרסים והשינויים החלים בו משפיעים על כל הישויות הפועלות בתחומו. ההשפעות הן הדדיות ולארגון "עוגן" כמו הסוכנות היהודית יש תפקיד חשוב שהחל כארגון אשר עוסק בבניין אומה ועבר שינוי מירחובי לארגון העוסק בבינוי קהילתי, הכרוך בבנייה וחיזוק קשרים ובהבניית תחושת שייכות גלובלית ולוקאלית. השינוי המירחובי בא לידי ביטוי במיקוד תחומי פעילות המותאמים לצורכי המקום והקהילה ואף בהתאמת המבנה הארגוני כך שיאפשר את היישום ואת המשך הדיאלוג והקשר עם הישויות במרחב ובמקום.

תחושת השייכות הלוקאלית נשענת על תחושת שייכות גלובאלית והן מייצרות תחושת שייכות וזהות חוצת גבולות "**טראנס לוקאליים**" ייחודית. המשמעות הינה שתחושת הלוקאליזם ותחושת הגלובליזם מפרות ומזינות אחת את השנייה, מייצרות "מרחב שייכות" ומניעות את הקהילה לפעילות ולעשייה. לארגון יש תפקיד חשוב בהבנייתה בהיותו **יישות היברידית מתווכת**.

מילות מפתח: תחושת מקום, ארגון מגזר שלישי, פריפריה, הסוכנות היהודית לארץ ישראל, ירוחם, יחסי גומלין במרחב, תחושת מקום "טראנסלוקאלית".

Topic: **Compression of Infrared Imagery Sequences Containing Slow Moving Point Targets**

Author: **Revital Huber-Shalem**

Advisors: **Prof. Stanley R. Rotman**

Prof. Ofer Hadar

Abstract:

Infrared imagery sequences are used for detecting moving targets in the presence of evolving cloud clutter or background noise. This research concentrates on slow moving point targets that are one pixel in size, such as aircraft at long ranges from the sensor. The infrared (IR) sequences that are captured by ground sensors contain an enormous amount of data. Since transmitting such IR sequences to a base unit or storing them consume considerable time and resources, a compression method which maintains point target detection capabilities is desired. For this purpose, three lossy temporal compression methods are introduced. To the best of our knowledge, this approach of unique compression methods for IR sequences containing point targets has not been researched extensively. The first one is a parametric compression method, the "pacaɪ ola fit", which utilizes th information abל ut the temporal profile behavior of point targets, clouds and noise pixels, and extracts polynomial parameters from each temporal profile. The s' cond cכmpr. ssion ethod we propose .s temporal "DC. quantizati. n" h. t reduces higס frequency coefficients. Its output parameters are further spatially compressed and bit-coded, yielding the compr' ssed s. quence file . ' h' third ɪnd las method is t e "param tric -empor. l c. mpressiסn" (PTC), which incorporates Gaussian fitting and polynomial fitting of the first and second orders. The main advantage of PTC with regard to parabola fit is describing most profiles of point target and cloud pixels using a single Gaussian function. It provides better compression due to a smaller number of output parameters, and higher detection probability with fewer false alarms due to more continuous profiles and fewer concatenation occurrences between functions. The PTC parameters undergo bit allocation and bit-encoding processes, to yield the compressed sequence files. In addition, PTC can classify target pixels from background pixels, using only three of its parameters. It may be useful for target detection systems that do not require restoring the sequence by decompression.

The proposed lossy temporal compression methods preserve the temporal profile properties of the point target. To evaluate these methods, a SNR-based measure called variance estimation ratio score (VERS) is implemented to yield pixel scores, followed by movie score calculation or by our proposed target track detection algorithm, from which we extract the probability of detection (PD) and the probability of false alarms (PFA). The results indicate that the lossy temporal compression process can maintain the detection performance of the IR sequence prior to compression, while reducing the file size significantly (by ratios of 20-37), and hence reduce the required transmission time and storage space.

An analytical analysis of discrete-cosine transform on a target pixel temporal profile is then conducted, under the assumption that a target profile resembles a Gaussian. A temporal Gaussian shape is expected to yield a Gaussian multiplied by a cosine wave in the DCT domain. We demonstrate extraction of the mean and STD parameters of the temporal Gaussians directly from the frequency domain signal, which translates into locating the targets and estimating their width. This parameter extraction is performed on both synthetic and real video sequence profiles, with good accuracy for most cases. Exceptional cases where these parameters' extraction is more challenging are discussed. An example of classifying target and background pixels, using the mean and STD Gaussian parameters, is presented. Therefore, we can employ this parameter extraction method for detecting targets directly from the DCT domain, without requiring inverse-transformation or applying target detection processing.

נושא העבודה: דחיסה של סרטים אינפרא-אדומים בעלי מטרה נקודתית הנעה לאט

מגישה: רויטל הובר-שלם

מנחים: פרופ' סטנלי רוטמן

פרופ' עופר מדר

תקציר:

סרטים אינפרא-אדומים משמשים לגילוי מטרות נעות בנוכחות של עננים או של רעש רקע. מחקר זה מתרכז במטרות נקודתיות הנעות לאט, שהינן בגודל ויקסל בודד, כדוגמת מטוסים הטסים במרחק רב מהחיישן. הסרטים האינפרא-אדומים מצולמים בעזרת חיישנים מקורקעים, והם מכילים כמות עצומה של מידע, אשר שידורה ליחידת בסיס או איכסונה צורכים זמן ומשאבים רבים. לשם כך דרושה שיטת דחיסה, אשר תשמר את יכולות גילוי המטרה הנקודתית של הסרט. לשם כך, מוצגות שלוש שיטות דחיסה זמניות בעלות איבודים למיטב ידיעתינו, גישה זו של דחיסה ייחודית לסרטים אינפרא-אדומים העלי מטרה נקודתית לא נחקרה רבות. הראשונה הינה שיטת דחיסה פרמטרית ייעודית הנקראת "התאמת פרבולה", אשר מנצלת את הידע ששנו לגבי התיהגות הפרופיל הזמני של מטרות נקודתיות, עננים לפיקסלי רעש, ומחשבת פרמטרי פולינומים לכל פרופיל זמני. השיטה השניה המוצעת הינה דחיסה על ידי "קוונטיזציית מקדמי DCT", אשר מקטינה ערכים של מקדמים מהידרים הגבוהים. פרמטרי המוצא של דחיסה זו ממשיכים לדחיסה מרחבית ולקידוד-ביטים, על מנת ליצור קובץ של סרט דחוס. השיטה השלישית והאחרונה הינה "דחיסה פרמטרית זמנית" (PTC), המשלבת התאמת גאוסיינים וההמת פולינומים מסדר ראשון ושני. הייתרון העיקרי של PTC ביחס להתאמת פרבולה הוא בתיאור רוב הפרופילים הזמניים של מטרות נקודתיות ושל עננים בעזרת גאוסיין בודד. לכן היא דוחסת טוב יותר הודות לכמות פרמטרים נמוכה יותר במהצאה, וכן מאפשרת הסתברות גילוי גבוהה יותר עם פחות התרעות שווא עקב פרופילים רציפים יותר עם פחוה שרשור בין פונקציות. הפרמטרים של PTC עוברים יהליך של קידוד ביטים, על מנת ריצור קובץ של סרט דחוס. בנוסף, הדחיסה הפרמטרית הזמנית יכולה לסווג את פיקסלי המטרה מפיקסלי הרקע, על ידי שימוש בשלפשה מהפרמטרים בלבד סיווג כזה מתאים למערכות גילוי מטרה אשר אינן דורשות את שחזור מסרט על ידי פריסת הקובץ הדחוס

שיטות הדחיסה הזמנית המוצעות משמרות את תכונות הפרופיל הזמני של מטרה נקודתית. שיטות הדחיסה מוערכות בעזרת מדד מבוסס יחס אות לרעש (SNR) הנקרא "ציון יחס שערוך השונות" (VERS), הנותן ציון לכל פיקסל. ציוני הפיקסלים משמשים לחישוב ציון הסרט, וגם לגילוי מסלולי המטרה בעזרת אלגוריתם שהצענו, שמהם ניתן למצוא את הסתברות הגילוי (PD) ואת הסתברות התרעות השווא (PFA). התוצאות מראות כי תהליך דחיסה זמנית בעלת האיבודים יכול לשמר את ביצועי גילוי המטרה בהשוואה לסרט שלפני הדחיסה, וכמובן לחסוך בזמן השידור של הסרטים ובמשאבי האחסון שלהם על ידי הקטנת גודל הקובץ באופן משמעותי (פי 20 – 37).

הנושא האחרון בו עסקנו הוא ניתוח של צטרת הפרופיל הזמני, לאחר התמרת קובינוס בדידה, עבור מטרה נקודתית, תחת ההנחה שהפרופיל הזמני של המטרה דומה לגאוסיין. גאוסיין בציר הזמן מניב גאוסיין מוכפל בגל קוסינוס בציר התדר. אנו מדגימים מיצוי של פרמטרי הגאוסיין הזמני – הממוצע וסטיית התקן – ישירות מהאות בציר התדר, אשר מתורגם למציאת מיקום המטרה ולשערוך רושבה. מצכי הפרמטרים מבוצע על פרופילים סינטתיים וכן על סרט IR אמיתי, בדיוק רב מתחב המקרים. לסיכום, מוצגת דוגמה לסיווג בין פיקסלים של מטרה ושל רקע, בעזרת פרמטרי הגאוסיין ממוצע וסטיית תקן מכאן אנו מסיקים כי ניתן ליישם את מיצוי הפרמ ורים עלשם גילוי מטרות ישירות מתחום ה-DCT, ללא צורך בהתמרה הפוכה או בעיבוד לגילוי מטרות.

נושא העבודה: "ייעול החיסכון הפנסיוני לעובדים לא מאוגדים ושיפור קבלת ההחלטות הפנסיוניות של הפוט".

מגישה: רוית רובינשטיין לוי.

מנחים: פרופ' חיים קידר לוי, פרופ' אורי בן ציון

תקציר: הכיסוי הפנסיוני בישראל מורכב משני רבדים, רובד הביטוח הלאומי ורובד החיסכון לטווח ארוך מאחר וקצבאות הביטוח הלאומי נמוכות מאוד (מהוות כ- 20% בלבד מגובה השכר הממוצע), הן אינן מאפשרות אפילו קיום מינימלי. לפיכך, על מנת לשמור על רמת חיים דומה לרמת חיים טרם פרישה, הפרטים נדרשים לחסוך בחיסכון לטווח ארוך. הרפורמות השונות אשר הוחלו בישראל בתחום החיסכון לטווח ארוך, כאשר במרכז שורמות אלו עומד המעבר לשיטת חיסכון ב"הכוונה עצמית", יחד עם התנהגות החיסכון המאפיינת את הפרטים, עתידים להחמיר במידה רבה את מצבם של מרבית הקשישים בישראל, אשר כבר כיום סובלים מעהי בשיעורים גבוהים משמעותית בהשוואה למדימת iOECD ניסיונות שונים מצד הממשלה להעלות את רמת החיסכון הפנסיוני באמצעים כדוגמת תמריצי מס, פנסיית חובה וכדומה אינם מביאים לשינוי המיוחל. שיפור מצב החיסכון הפנסיוני על ידי הטמעת ידע פיננסי, כמוצע במרבית המחקרים שהתבצעו בתחום ייעול החיסכון הפנסיוני של הפרטים, מהווה משימה קשה, מורכבת ויקרה שיכולה להצליח בטווח הארוך בלבד בנוסף לכל אלו, היעדר תחרות מספ ית בתחום החיסכון הפנסיוני הביאה לעליית מחירים בצורה של דמי ניהול ויחד עם ידע פיננסי לוקה בחסר, דמו הניהול המשולמים על ידי ציבור העובדים שאינם מאוגדים על ידי גוף גזאל, יקרים ופלגעים משמעממם בפנסיה הצפויה. מכרז משרד האוצר שפו יסם בימי .יום כתיבת עבודת מחקר זו,ואשר מנפשר לחוסכים לא מאוגדים לשלם דמי הניהו ו דומים לדמי הניהול המשולמים על ידי חורכים מ .וגדים, הוא ללא ספק מבורך, אך מהווה פתחן חלקי בלבד לבעיה הנרחבת המאביינת את ענף החיסכון הפנסיוני. הסיבה נעוצה בכך שהמכרז כלל לא מספק פתרון לבעיית אי אכיפת צו אאחבה לפנסיית החובה במשק ואף אינו אוכף את המעבר של עובדים מוחלשים לקרנות הפנסיה הזוכות במכרז. יתירה מכך, אפילו עובדים החוסכים כיום בקרנות שזכו במכרז, אך במסלולים הרגילים (ומשלמים דמי ניהול גבוהים מכפי שנקבע במכרז) ימשיכו לשלם את אותם במידה נלא ידרשו לעבור למסלול ברירת המ דל. לאור כל אלה, מחקר זה מציע דרך יעילה וזולה להעלות את שיעור החוסכים לפנסיה (על ידי אכיפת צו ההרחב י ופנסיית החובה), תוך הפחתת גובה דמי הניהול המשולמים על ידי עובדים שאינם מאוגדים באמצעות ביצוע איגום של כספי הפנסיה לגורם אובויקטיבי מאגד. בד בבד, המחקר שציע דרך להשפיע על העובדים, שכיום ברובם אינם מנהלים את החיסכון הפנסיוני שלהם, לנהלו באופן יזום וכך שיתאים לצרכיהם ולרצונותיהם. ממצאי המחקר מצביעים על כך שאיגום כספי הפנסיה, עתיד הן להעלות משמעותית את שיעור החוסכים לפנסיה והן לשפר את מצב החופכים מבחינת עלויות ומבחינת התאמה לצרכים ולרצונות של החוסכים.

Dissertation: "Improving Pension Savings for Unorganized Employees and Pension Decision Making of the Individual".

Submitted by: Ravit Rubinshtein Levi.

Supervisors: Prof. Haim Keidar Levi, Prof. Uri Ben Zion.

Abstract: Pension coverage in Israel can be divided into two components. One is Social Security and the other is Long Term Savings (LTS). Social security allowances are very low, constituting only about 20% of the average wage. Hence, they cannot cover the basic needs of retired people. Therefore, individuals need to save in LTS in order to maintain their standard of living. Reforms in LTS in Israel, especially the transition to self-directed savings, coupled with current saving behavior, are expected to greatly worsen the financial position .of most elderly individuals

Elderly individuals in Israel already suffer from high poverty rates compared to other OECD countries. Different attempts made by the government to raise the level of pension savings including tax incentives, compulsory pension and other measures did not bring about the desired change. Improving pension savings by enhancing financial knowledge, as suggested in most of the studies in the field of optimization of LTS, is a difficult, complex and expensive task that can only succeed in the long run. In addition to all this, the lack of sufficient competition in the field of pension savings resulted in price increases in the form of high management fees. Furthermore, due to inadequate financial knowledge, the management fees paid by non-unionized workers are greatly elevated, significantly harming expected pensions. The tender published by the Ministry of Finance upon the completion of this paper, is undoubtedly welcome, but it is only a partial solution to a much more widespread problem. It targets only a fragment of individuals and helps only partially, in reducing their .management fees

This study offers an effective and inexpensive way to raise the rate of workers' savings for retirement by enforcing mandatory pensions, while reducing management fees paid by non-unionized workers through the pooling of pension funds by an objective organization. Simultaneously, the study suggests a way to influence workers, so that they proactively manage their pension savings, in order to successfully match their savings with their future .needs

A Human-Robot Cooperative Vineyard Selective Sprayer

Ron Berenstein

Prof. Yael Edan

ABSTRACT

Background and Objectives

This thesis focuses on developing a novel framework and tools for the collaboration of a remote human operator and a robotic platform in performing the task of pesticide spraying in vineyards.

The use of pesticides is an integral part of worldwide agriculture. Between 30% and 35% of crop losses can be prevented when harmful insects and diseases are eliminated by the use of pesticides. Although pesticides are necessary in modern agriculture, they are poisonous and dangerous for humans and for the environment. Current methods for pesticide application include a human operator travelling along the crop rows and selectively spraying the targets manually using a backpack sprayer and mechanized non-selective spraying in which a human drives a tractor with a sprayer connected to a trailer behind the tractor that sprays the crops continuously. Despite the use of pesticide protection equipment (personal head mask and central filtration system for the manual and mechanized spraying methods, respectively) the human is still exposed to hazardous pesticides that can cause negative health issues.

Robotic technology may provide a means of reducing agriculture's current dependence on herbicides, improving its sustainability and reducing its environmental impact. A target-specific robotic sprayer can reduce the quantity of pesticides applied in modern agriculture and potentially remove or minimize the human presence during the spraying pesticide process.

The spraying task of a spraying robot can be divided into three sub-tasks: navigation along the crop row, target detection, and the spraying of the target. The focus of this thesis was on the tasks of target detection and spraying.

This work aimed to develop a human-robot collaborative agriculture robotic sprayer. The specific research objectives are to develop a wheeled robotic platform suitable for the spraying of vineyards, machine vision algorithms for foliage and grape detection, a framework in which a human and robot collaborate in performing the spraying task, and to develop a smart spraying device for pesticide application. Collaboration between a human and a robot for the task of detection can create a simplified, flexible, and robust system that will use the advantages of both human and robot and can react and cope with dynamic and complex conditions. Another specific added value of such human-robot collaboration is to remove the human operator from the hazardous

environment, and reduce the environment pollution by reducing the quantity of pesticide being used along with accurate targeting.

Methods

A fully operative robotic sprayer equipped with an adjustable spraying device and the ability to communicate with a remote user was designed and built. Human-robot collaboration methods were developed as well as methods for target marking by a remote human operator.

An agricultural robotic system was built to serve as a research tool to enable field experiments and reflect the real-world conditions that a future agricultural robot would have to cope with. The chassis of the robot is assembled from two identical platforms that are interconnected using a universal joint. The design payload of each platform is 300 kg. Each platform contains two wheels (one on each side) with a directly connected electric motor and optical encoders for control. The robot is equipped with all the hardware and software needed for operation, which included an industrial computer, screen, car batteries, power generator, and sensors (digital cameras, distance sensors). A kinematic model was developed for accurate navigation along a determined path (the path can be set manually using axBox controller or as an output of a navigation algorithm).

Grape and foliage detection algorithms were developed and evaluated. The algorithms were developed under a new concept that considered pesticide reduction as the main optimization parameter. Three algorithms were developed for the grape clusters detection and a single algorithm was developed for the foliage detection. Algorithms were evaluated using a database of images acquired in commercial vineyards. The foliage detection algorithm was mainly based on the unique foliage green color. The grape clusters detection algorithms were based on: difference in edge distribution between the grape clusters and the foliage, decision tree algorithm using multiple grape and foliage properties, and pixel comparison between edge representations of the captured image with a predesigned edge mask that represents grapes. Both algorithms were developed to maximize hit rates and minimize pesticide application.

Human-robot collaboration methods were developed to evaluate the influence of such collaboration on the performance rate of the hit, false alarm (FA), and overall spraying task. The developed methods included three target-marking methods (circle with constant diameter, ellipse with varying diameter, and free hand) and four human-robot collaboration levels (fully human manual, robot suggests – human decides,

robot decides – human supervises, and fully autonomous robot operation). Each of the target-marking methods and the collaboration levels were tested with groups of participants while using images captured in a commercial vineyard as the experimental database. A user interface was developed to implement the suggested target-marking methods and the human-robot collaboration. The user interface was used both for conducting experiments in the lab and for conducting field experiments using the robotic sprayer.

In order to precisely apply the pesticide toward the target, a target specific spraying device was designed and built. Due to the amorphous shape and varying size of the grape clusters, a spraying nozzle with varying size is needed for accurate target spraying while maximizing the spray coverage and minimizing false alarm spraying. The core functionality of the device is to change the spray diameter according to the detected target. A commercial spraying nozzle (AYHSS 16) assembled from two parts, the nozzle base and the nozzle cap, changes the spray diameter by rotating the nozzle cup. The nozzle base was fixed to the device while the nozzle cup was connected to a stepper motor. The device also includes a color camera (for capturing targets), distance sensor, and two fan lasers (one positioned horizontally and the other vertically, to create a cross (+) on the target); all were mounted on a pan/tilt unit. In order to validate the spraying device operation, several experiments were conducted to evaluate the flow rate relative to the nozzle cup rotational position, the spray diameter relative to the nozzle cap rotational position, and the ability of the device to detect and spray targets with different sizes.

Experiments

Several experiments were conducted to evaluate the foliage and grape detection algorithms, human marking methods, human-robot collaboration methods, the adjustable spraying device, and the integrated system. The main goal was to evaluate the different elements suggested in the framework under as close as possible real world conditions. For that, a set of images, captured in two commercial vineyards, was used as the main database for the experiments. These images were analyzed by three experts with a goal to precisely mark the grape clusters in each image.

An integrative site-specific experiment was conducted to demonstrate and evaluate the three main components of the collaboration framework working in sync: human marking methods, levels of human-robot collaboration, and the specific spraying

device. For better control of the experiment, artificial targets were used and robot navigation along the vineyard row was simulated by following red tape fixed to the ground. During the experiment, the robot traveled a total distance of 1044 [m] (16 users × 3 repetitions per user × 18 [m] for each repetition + 10 repetitions × 18 [m] for each repetition), captured 1108 frames and sprayed 3378 targets. The experiment shows that despite the high complexity of such a robotic system and framework, collaboration of a human in the spraying process is feasible. The collaboration between the remote robot and the human showed that the hit and the false alarm rate was improved (hit rate increased by 13.4% and false alarm rate decreased by 19.5%) compared to a fully autonomous operation (collaboration level 4).

Results

Grape clusters and foliage detection algorithms

Analysis of the grape clusters detection algorithms showed that the hit rate can reach ~91% while reducing the use of pesticides by ~30%. The minimum and maximum algorithm processing times were 0.65 and 1.43 [s/frame] respectively. These results refer solely to detection algorithms that are applied using a computer system without any human help. For better detection results the human was included in the framework.

Human-robot collaboration

The learning process of using the target-marking interface was evaluated with a goal to bring the user expertise to minimum of 90% hit rate. The learning experiment revealed that marking 30 images (that took 7.5min) will bring the user the level of expertise needed. The learning process was repeated for every new user using the marking interface.

Marking methods experiment results show that the hit rates are maximized when the users have more time to mark the targets, as expected. While using the collaboration level in which the user has full control over the marking process (defined in this thesis as collaboration level 1), the highest hit rate of 94.3% (with false alarm rate of 15.1%) was obtained when practicing the constant circle diameter marking method with 15 s image switching time (defined as the time the image was presented to the user); the lowest false alarm rate of 10.1% was obtained when practicing the free hand marking method with 15 s image switching time. Since the ellipse marking method did not

excel in any category (hit or false alarm rate) it was not evaluated with the three collaboration levels.

Experimental results of the human-robot collaboration levels indicate that the highest hit rate is achieved with the collaboration level in which the robot marks the targets and the human supervises (can add, remove, and correct computer marking, defined as collaboration level 3), constant circle diameter and 15 [sec] image switching time: 92.66%; these results are statistically significant. The lowest FA was achieved with the collaboration level in which the computer suggests and the human decides (defined as collaboration level 2), free hand marking, and 15 [sec] image switching time: 2.71%. Results from the ease of use questionnaire did not show any statistically significant difference between the different collaboration methods.

Specific target spraying

A flow rate experiment was conducted using constant pressure of 20 [bar]. The experiment revealed a linear curve representing the relation between the flow rate and the nozzle aperture ($flow\ rate = 6 \cdot 10^{-6} \cdot nozzle\ aperture + 0.0519 \left[\frac{L}{sec}\right]$).

A visual inspection of the sprayed target using the adjustable spraying device revealed that all the targets were fully covered by the spray. The results show constant increasing of the sprayed diameter when presented with a smaller target; however, the ratio between the sprayed diameter and the target size decreases as the target size increases. This ratio can be addressed as the false detection ratio.

Integrative site specific sprayer experiment

The overall performance of the free hand marking method was better than the circle marking method. Hit rate was improved for all cases when using the free hand marking method (except for “spray evaluation” in collaboration level 2, the collaboration level in which the computer suggests and the human decides). However, along with the improvement of the Hit rate, the FA measures increased, implying more wasted spraying material. In both marking methods (constant circle diameter and free hand) the Hit and FA rates increase with the collaboration level. The best Hit rate results were achieved when using the free hand marking method with collaboration level 3 (93.6%).

Summary

A human-robotic collaborative sprayer was designed, built, and tested. The robot showed the ability to perform the necessary tasks required for such a robot sprayer in vineyards. The overall work demonstrates the operation of a robotic sprayer performing the spraying task with a remote human assisting in the target detection in different modes of collaboration.

The main contribution of the work was the introduction and full implementation of a framework for human-robot collaboration for the task of vineyard spraying. During the work we examined different collaboration levels between the robot and the human and several target marking methods for the target detection task. Another contribution of this work is the development of a unique site-specific spraying device able to implement the enhanced detection accuracy to the actual pesticide spraying process. The results obtained can be used to develop a human-robot operational system by using the best values obtained for the selected criterion (e.g., for highest hit rate use constant circle diameter, image switching time of 15 [sec], and fully manual collaboration level; for lowest false alarm rate use free hand, image switching time of 15 [sec], and collaboration level 2).

Our hope is that all or part of this work will be commercialized. This will contribute to less environmental pollution and eliminate the risk of human poisoning due to pesticides.

Key words: Agricultural engineering, agricultural machinery, human-robot interaction, image processing, levels of automation, machine learning, machine vision, object detection, pesticides, precision agriculture, robotic sprayer, spraying, teleoperators

מערכת רובטית משולבת אדם לריסוס מטרות לסלקטיבי

רון ברנשטיין

יעל אידן

תקציר

רקע ומטרות המחקר

עבודה זו מתמקדת בפיתוח תשתית וכלים חדשניים עבור יישום שיתוף פעולה של משתמש אנושי מרוחק ומערכת רובוטית לצורך ביצוע משימת ריסוס חומרי הדברה בחקלאות בכלל ובכרמי ענבים בפרט.

השימוש בחומרי הדברה הינו חלק בלתי נפרד מהחקלאות העולמית. בין 30% ל 35% הפסדי יבול אשר נגרמים כתוצאה ממחלות ומזיקים יכולים להמנע על ידי השימוש בחומרי הדברה. למרות שחומרי הדברה הכרחיים לחקלאות המודרנית, הם רעילים ומסוכנים לאדם ולסביבה. שיטות מודרניות ליישום חומרי הדברה בכרמי ענבים כוללות אדם שהולך לאורך הגידול ומרסס מטרות באופן נקודתי על ידי מרסס גב מוטורי וריסוס ממוכן בו אדם נוהג בטרקטור מרסס אשר מיישם את הריסוס באופן כוללני ללא יכולת התמקדות במטרות ספציפיות. למרות השימוש באמצעי מיגון (מסכת מיגון אישית ומערכת טיהור אוויר לטרקטור)האדם עדיין חשוף לחומרי הדברה מסוכנים אשר מסוכנים לבריאות האדם.

טכנולוגיות רובוטיות עשויות לספק אמצעי להפחתת תלות החקלאות בחומרי הדברה, לשפר קיימות ולהפחית את השפעת חומרי ההדברה על הסביבה. מרסס רובוטי יכול להפחית את כמות השימוש בחומרי הדברה ולצמצם את חשיפת האדם לחומרי הדברה במהלך פעולת ההדברה.

משימת הריסוס של הרובוט מחולקת לשלוש תתי משימות: ניווט הרובוט לאורך הגידול, זיהוי המטרה וריסוס המטרה. עבודה זו התמקדה בשתי תתי המשימות האחרונות, זיהוי המטרה וריסוסה.

מטרת עבודה זו הינה לפתח מערכת שיתוף פעולה אדם-רובוט לצורך ביצוע משימת ריסוס חומרי הדברה בכרמי ענבים. מטרות המחקר הספציפיות הנן לפתח מערכת רובוטית גלגלית המתאימה לריסוס כרמים, פיתוח מערכת לזיהוי אשכולות ענבים ועלווה, פיתוח תשתית שבה האדם המרוחק מהמקום והרובוט בשדה יבצעו במשותף את פעולת הריסוס הנקודתי ולפתח אמצעי ריסוס מדוייק. שיתוף פעולה בין משתמש אנושי לרובוט לצורך זיהוי אשכולות הענבים עשוי לתרום למערכת זיהוי מדוייקת, פשוטה, גמישה ועמידה להפרעות תוך שימוש ביתרונותיו של האדם והרובוט. מערכת מסוג זה תהיה מסוגלת להתמודד עם משימות זיהוי מורכבות ומשתנות. יתרון נוסף של מערכת שיתוף פעולה בין האדם לרובוט הינה היכולת להרחיק את האדם מאיזור הריסוס, ולהפחית את הפגיעה בסביבה תודות לחיסכון כמותי של חומרי הדברה זאת על ידי ריסוס נקודתי מדוייק של המטרה.

שיטות

מערכת רובוטית מצויידת במתקן ריסוס בעל קוטר משתנה ובעלת היכולת לתקשר עם משתמש מרוחק פותחה ונבנתה. שיטות שיטוף פעולה בין האדם לרובוט פותחו ובנוסף פותחו שיטות לסימון המטרות על ידי המשתמש האנושי.

מערכת רובטית חקלאית פותחה ככלי מחקר לצורך איפשור ניסויי שדה ובחינה של תנאים חיצוניים המשקפים את התנאי בהם רובוט ריסוס עתידי עשוי להיתקל ולהתמודד. מרכב הרובוט בנוי משתי

פלטפורמות זהות אשר מחברות בינהן בעזרת מחבר קארדן. כושר העמסה של כל פלטפורמה הינו 300 ק״ג. כל פלטפורמה מכילה שני גלגלים, אחד בכל צד, ומנוע חשמלי מחובר ישירות לכל גלגל. המערכת הרובוטית מצויידת בכל אמצעי החומרה והתוכנה אשר דרושים להפעלתה, כגון, מחשב, מסך, סוללות, גנרטור וחיישנים שונים (מצלמות דיגיטליות, חיישני מרחק). מודל קינמטי פותח באופן ייעודי עבור הרובוט לצורך ניווט המערכת לאורך נתיב מוגדר.

אלגוריתמי זיהוי אשכולות ענבים ועלווה פותחו ונבחנו. האלגוריתמים פותחו תחת תפיסה חדשנית אשר מתיחסת לאחוז ההפחתה בחומרי הדברה כפרמטר ראשוני לביצוע אופטימיזציה להפחתה. שלושה אלגוריתמי זיהוי אשכולות פותחו ובנוסף פותח אלגוריתם בודד לזיהוי עלוות הכרם. האלגוריתמים נבחנו בעזרת סט תמונות שצולמו בכרם מסחרי. אלגוריתם זיהוי העלווה בוסס על ייחודיות הצבע הירוק שמאפיין את העלווה. אלגוריתמי זיהוי אשכולות הענבים התבססו על: הבדל פילוג גבולות (edge detection) בין אשכול ענבים לבין עלוות הכרם, עץ החלטות תוך שימוש במספר רב של פרמטרים והשוואת תבניות גבול בין אשכול ענבים לבין עלווה. האלגוריתמים פותחו תוך ניסיון למקסם את אחוז הזיהוי ולמזער את אחוז הסימון יתר.

שיטות שיתוף פעולה בין משתמש אנושי לבין מערכת רובוטית מרוחקת פותחו לצורך הערכת ההשפעה של שילוב משתמש אנושי במערכת לזיהוי אשכולות הענבים על אחוזי הזיהוי ועל ההשפעה הכללית על המערכת. השיטות שפותחו כללו שלוש שיטות לסימון מטרות על ידי משתמש אנושי אשר ממוקם מרוחק מהמערכת הרובוטית (עיגול בקוטר קבוע, אליפסה בקוטר משתנה ויד חופשית). בנוסף, פותחו ארבע שיטות לאופן שיתוף הפעולה בין האדם המרוחק לבין הרובוט (ידני לחלוטין, רובוט ממליץ-אדם מחליט, רובוט מחליט-אדם מפקח ורובוט אוטונומי לחלוטין). כל אחת משיטות סימון המטרות ושיטות שיוף הפעולה בין האדם לרובוט ניבחנו בעזרת נסיינים תוך שימוש בתמונות שצולמו בכרמים מסחריים. ממשק אדם מחשב פותח ויושם לצורך בחינת שיטות סימון המטרות ואפשרויות שיתוף הפעולה בין האדם לרובוט. הממשק שימש לבחינת השיטות במעבדה וכן לבחינת השיטות במהלך ניסוי בתנאי חוץ.

לצורך יישום חומרי ההדברה באופן מדוייק כלפי המטרה (אשכול הענבים) פותח מתקן לריסוס מטרה בודדת. כיוון שהמטרות (אשכולות הענבים) הינן מטרות בעלות צורה לא קבועה וגודל משתנה, פיית ריסוס בעלת יכולת שינוי מפתח נחוצה לצורך התאמת מפתח הריסוס למטרה הספציפית וזאת לצורך כיסוי מלא של המטרה תוך צימצום ריסוס יתר.התפקיד הבסיסי של המתקן הינו שינוי קוטר הריסוס לפי קוטר המטרה. פיית ריסוס מסחרית (AYHSS 16) אשר מורכבת משני חלקים, בסיס הפייה וראש הפייה, משנה את קוטר הריסוס על ידי סיבוב ראש הפייה ביחס לבסיסה. בסיס הפייה מעוגן למתקן הריסוס ואילו ראש הפייה מחובר דרך גלגל שיניים למנוע צעד אשר אחראי על מיקומו הרדיאלי. בנוסף, מתקן הריסוס כולל מצלמת דיגיטאלית צבעונית (לצורך צילום המטרות), חיישן מרחק ושני צייני לייזר בעלי מפתח מניפה (צייני הלייזר מייצרים קו על המטרה וכאשר אחד מוצב אופי והשני אנכי מתקבל צלב + על המטרה). המתקן מקובע ליחידת צידוד הגבהה (PTU) שתפקידה לכוון את פיית הריסוס כלפי המטרה. לצורך הערכת ביצועי מתקן הריסוס בוצעו מספר ניסויים שכללו ניסוי לבחינת ספיקת הריסוס כפונקציה למפתח פיית הריסוס, ניסוי להערכת קוטר

הריסוס כפונקציה של הזווית הרדיאלית של ראש הפייה וניסוי אשר בוחן את תיפקוד המתקן בריסוס מטרות בעלות קוטר משתנה.

ניסויים

מספר ניסויים בוצעו לצורך הערכת: אלגוריתמי זיהוי אשכולות הענבים והעלווה, שיטות סימון המטרות על יד משתמש אנושי, רמות שיתוף הפעולה בין האדם לרובוט, מתקן הריסוס המדוייק וניסוי המערכ הכוללת.מטרתם העיקרית של הניסויים היה להעריך אלמנטים שונים במערכת הרובוטית בתנאים הדומים ככל האפשר לתנאי השדה האמיתי. לצורך כך, צולמו סט תמונות משני כרמים מסחריים אשר שימשו לצורך הערכת אלמנטים שונים של התשתית הרובוטית.

ניסוי ריסוס כולל של המערכת הרובוטית בוצע לצורך הערכה והדגמה של שלוש מרכיבים עיקריים של המערכת הרובוטית עובדים במשולב ובתיאום: סימון המטרות על ידי משתמש אנושי מרוחק, רמות שיתוף פעולה אדם-רובוט ומתקן ריסוס מדוייק. לצורך שליטה טובה יותר בניסוי נעשה שימוש במטרות ריסוס מלאכותיות (לעומת אשכולות ענבים אמיתיים) ובמקום לנווט את הרובוט לאורך כרם ענבים, הרובוט עקב אחרי סרט אדום שהוצמד לקרקע. במהלך הניסוי הרובוט עבר דרך כוללת של 1044 מ' (16 משתמשים × 3 חזרות לכל משתמש × 18 מ' לכל חזרה + 10 חזרות אוטונומיות ×18 מ' לכלחזרה), צולמו 1108 תמונות שהכילו ורוססו 3378 מטרות. הניסוי הראה שלמרות המורכבות הגבוהה של המערכת הרובוטית והתשתית, שיתוף האדם בתהליך הינו אפשרי ואף מעלה את ביצועי סימון המטרות וריסוסן. שיתוף הפעולה בין האדם לרובוט הראה כי אחוזי הפגיעה במטרה ואחוזי ריסוס היתר שופרו (אחוזי הפגיעה עלו ב 13.4% ואחוזי ריסוס היתר פחתו ב 19.5%) לעומת ריסוס אוטונומי (ללא התערבות אדם).

תוצאות

<u>אלגוריתמים לזיהוי אשכולות ענבים ועלווה</u>

עיבוד נתוני הביצועים של שלוש האלגוריתמים לזיהוי אשכולות ענבים הראו כי אחוז הזיהוי המקסימאלי יכול להגיע ל 91% תוך הפחתת השימוש בחומרי הדברה ב 30%. זמן ריצה של המינימאלי והמקסימאלי של האלגוריתמים היה 0.65 ו 1.43 שניות בהתאמה. תוצאות אלו מתייחסות ליכולת המחשב לזהות את אשכולות הענבים ללא התערבות אדם בתהליך הזיהוי. לצורך שיפור יכולת זיהוי המטרות שולב האדם בתהליך הזיהוי ובתשתית המערכת.

<u>שיתוף פעולה אדם-רובוט</u>

תהליך הלמידה לשימוש בממשק לסימון מטרות הוערך תחת ההנחה שהמשתמש מנוסה בממשק כאשר אחוזי זיהוי וסימון המטרות עוברות את רף ה 90%. בניסוי להערכת משך זמן הלימוד (כמות תמונות הנדרשת) התגלה כי סימון של 30 תמונות יביא את המשתמש האנושי לרף אחוזי הזיהוי הנדרשים (90%). תהליך הלמידה בשימוש בממשקי סימון המטרות הועבר לכל מתנסה חדש בניסויים שמפורטים בהמשך.

ניסויי שיטות הסימון הראו כי אחוז הזיהוי הגבוה וזיהוי יתר נמוך מתקבל כאשר למשתמשים יש יותר זמן לסמן את המטרות (כפי שנצפה מראש). בשימוש ברמת שיתוף הפעולה אדם-רובוט הראשונה (רמת שיתוף פעולה בה לאדם יש שליטה מוחלטת בסימון המטרות ללא התערבות מחשב), אחוז הזיהוי הגבוה ביותר שנצפה הינו 94.3% (עם אחוז זיהוי יתר של 15.1%) תוך שימוש בשיטת הסימון עיגול בקוטר קבוע עם 15 שניות לסמן כל תמונה. אחוז זיהוי היתר הנמוך ביותר שנצפה הינו 10.1% תוך שימוש בשיטת סימון יד חופשית ו15 שניות לסמן כל תמונה. כיוון ששיטת הסימון אליפסה לא הראתה כל הצטיינות על שיטות הסימון האחרות, שיטה זו לא נוסתה בניסויי המשך של רמות שיתוף פעולה אדם-רובוט.

תוצאות ניסויי שיתוף הפעולה אדם-רובוט הראו כי אחוזי הזיהוי הגבוהים ביותר, 92.66%, התקבלו תוך שימוש ברמת שיתוף פעולה השלישית (רמה בה הרובוט מסמן מטרות והאדם מפקח ויכול להוסיף ולמחוק מטרות), תוך שימוש בשיטת הסימון עיגול בקוטר קבוע וזמן סימון מטרה של 15 שניות. אחוזי סימון היתר הנמוכים ביותר, 2.71%, התקבלו תוך שימוש ברמת שיתוף פעולה השניה (רמה בה הרובוט ממליץ על מיקומי המטרות והאדם מחליט מה לסמן), תוך שימוש בשיטת סימון יד חופשית וזמן חילוף תמונה של 15 שניות.

<u>מתקן לריסוס מטרות מדוייק</u>

ניסוי ספיקת חומר הריסוס בוצע תחת לחץ משאבה קבוע של 20 [באר]. הניסוי הראה קשר לינארי המתאר את הקשר בין הספיקה לבין מפתח פיית הריסוס: $flow\ rate = 6 \cdot 10^{-6} \cdot nozzle\ aperture + 0.0519\ \left[\frac{L}{sec}\right]$.

ניסוי לבחינת הריסוס המדוייק תוך שינוי קוטר המטרות הראה כי בבחינה ויזואלית של המטרות שרוססו, כל המטרות כוסו באופן מוחלט בחומר ההדברה. התוצאות הראו כי מפתח הריסוס גדל עם הגדלת קוטר המטרה אך היחס בין קוטר הריסוס וקוטר המטרה ירד. יחס זה מייצג את יחס ריסוס היתר שיורד ככל שהמטרה גדלה.

<u>ניסוי ריסוס משולב</u>

באופן כללי, תוצאות הניסוי תוך שימוש בשיטת סימון יד חופשית היו טובות מאשר שיטת הסימון עיגול עם קוטר קבוע. אחוז הזיהוי היה טוב יותר בכל במקרים כאשר נעשה שימוש בשיטת סימון יד חופשית (למעט בהערכת הריסוס ברמת שיתוף הפעולה השנייה). יחד עם השיפור באחוזי הזיהוי נצפו עלייה באחוזי ריסוס היתר, כלומר, נעשה יותר שימוש מיותר בחומרי הדברה. בשתי שיטות הסימון שנבחנו, עיגול עם קוטר קבוע ויד חופשית, אחוזי הזיהוי עלו ואחוזי סימון היתר פחתו עם העלאת רמת שיתוף הפעולה בין האדם לרובוט. תוצאות אחוזי הזיהוי הטובות ביותר, 93.6%, התקבלו תוך שימוש בשיטת סימון יד חופשית ורמת שיתוף פעולה השלישית.

סיכום

מערכת רובוטית לריסוס משולבת אדם תוכננה, נבנתה ונוסתה. המערכת הרובוטית מציגה יכולת לבצע את המשימות הנחוצות לרובוט ריסוס בכרם מסחרי. עבודה זו מציגה את היכולת של מערכת רובוטית לריסוס לשלב משתמש אנושי מרוחק בפעולת סימון המטרות תחת שיטות שונות של שיתוף פעולה.

התרומה העיקרית של עבודה זו הינה הצגת פונקצונליות מלאה של התשתית לשיתוף פעולה אדם-רובוט במשימה לריסוס אשכולות ענבים בכרם. במהלך העבודה נבחנו רמות שיתוף פעולה שונות וכן שיטות שונות בהם אמור המשתמש האנושי לסמן את המטרות לריסוס. תרומה נוספת של עבודה זו הינה הצגת מתקן לריסוס מדוייק וסלקטיבי אשר מאפשר ליישם ריסוס מדוייק כלפי המטרות שסומנו. התוצאות והנתונים שהופקו מעבודה זו יכולים לשמש לצורך פיתוח מערכות אדם-רובוט יישומיות תוך יישום התוצאות האפטימליות (לדוגמא, עבור אחוזי זיהוי גבוהים שימוש בשיטת סימון עיגול בקוטר קבוע, זמן חילוף תמונה של 15 שניות ורמת שיתוף פעולה ראשונה, עבור אחוזי סימון יתר נמוכים, שימוש ביד חופשית, זמן חילוף תמונה של 15 שניות ורמת שיתוף פעולה שניה).

אנו מקווים כי כל או חלק מעבודה זו יתרום לפיתוח מערכת רובוטית מסחרית משולבת אדם. דבר זה יגרום לנזק סביבתי מופחת ויתרום לבריאות האדם על מניעת חשיפה לחומרי הדברה רעילים.

מילות מפתח : הנדסה חקלאית, מיכון חקלאי, שיתוף פעולה אדם-רובוט, עיבוד תמונה, ראייה ממוחשבת, זיהוי אובייקטים, חומרי הדברה, חקלאות מדייקת, רובוט לריסוס, ריסוס

"Rabbi David Shlomo Eibschitz's *Arvei Nahal* : The sermons editing and printing in light of the editing methods of homiletical literature from the sixteenth century on and the conclusions of it , for the history of the Hasidic movement, founded by the Besht".

By: Roee Yakov Goldshmidt

Advisor: Prof. Zeev Gries

Abstract

The leadership of Eastern European Jewish communities experienced great upheavals during the eighteenth and nineteenth centuries as part of the social, philosophical and religious changes experienced by this traditional society. Without doubt, a significant factor in these changes was Hasidism, the movement of the Besht's followers (the Hasidim), which expanded significantly at the turn of the nineteenth century. This study seeks to distinguish between the various layers of Hasidic homiletic literature and, in so doing, to offer an initial characterization of the methods by which this literature was edited and the nature of its sources. Exposing the various layers of the text allows us to approach, albeit in part, the contexts in which they were created and reveals to the scholar the focal points which were of interest to their creators, writers and editors, as well as the rhetoric and rules of dialogue that governed their society. This study seeks to highlight the role of the community rabbis who identified with Rabbi Israel Baal Shem Tov (the Besht) and his students, and who continued the traditional Rabbinical leadership methods and duties. This will be achieved through a characterization of texts based upon official sermons given to the general public in the Synagogue setting, works which were designated as such by the writers and which the editors presented thus in printed books. An analysis of the artistic, rhetorical and content-related characteristics of these sermons and their comparison with a variety of findings from Eastern European Ashkenazi culture offer a glimpse into the activities of these same Hasidic-Rabbis within the community, specifically regarding their intended audience, and places their endeavors in the framework of the social balance of power within the community. At the heart of this study is a discussion of the works by Rabbi David Shlomo Eybschutz, who lived

and labored in Eastern Galicia and Bessarabia at the turn of the nineteenth century, some of which became best sellers later in the nineteenth century. Eybschutz's writings, and in particular his *'Arvei naḥal*, form the axis of this study: the function of homiletic literature and the Rabbinical role of the Hasidim are examined in comparison to them.

שם העבודה: ערבי נחל לר׳ דוד שלמה איבשיץ: עריכת הדרשות והדפסתן לאור דרכי עריכת ספרות הדרוש למן המאה הט״ז ואילך והמסקנות מכך לתולדות התנועה החסידית מיסוד הבעש״ט.

מגיש: רועי גולדשמידט

שם המנחה: זאב גריס

הנהגת הקהילות היהודיות במזרח אירופה עברה תהפוכות גדולות במהלך המאות הי״ח והי״ט, כחלק מן השינויים חברתיים, הגותיים ודתיים שעברה חברה מסורתית זו. ללא ספק, רב חלקה של תנועת חסידי הבעש״ט בכמה מן השינויים הללו, תנועה אשר תפסה תאוצה במפנה המאות הי״ח והי״ט. המחקר המונח כאן מבקש להבחין בין שכבותיה השונות של ספרות ה׳דרוש׳ של חסידים, ומתוך כך לנסות ולאפיין באופן ראשוני, את דרכי העריכה ואת טיבם של המקורות מהם מורכבת ספרות זו. חשיפת רובדי הטקסט השונים מאפשרת גישה, ולו חלקית בלבד, להקשרים בהם נוצרו וחושפת את החוקר למוקדי העניין של היוצרים, הכותבים והעורכים, לרטוריקה ולכללי השיח בחברה בה הם פועלים. במהלך העבודה נבחנים השלבים השונים של מעמד הדרשה שבעל פה, מתוך עדויות של דרשנים ומתוך המצאי הספרותי של דרשות שבידנו, הן בדפוס והן בכתב יד. אין הכוונה כאן בדרשות שנאמרות במסגרת מצומצמת של חבורת תלמידי חכמים, אלא בדרשות שנאמרו בבית הכנסת, או באירועים שבהם נהוג לדרוש בפני הציבור הרחב: בברית מילה, חתונה, בר מצווה ובשבתות השנה – עם דגש מסוים על ׳שבת הגדול׳ ו׳שבת שובה׳. מגוון הדרשות שבידינו מלמדים על מסגרת אחידה יחסית של מעמד הדרשה, ובפרק זה יוצגו השלבים השונים המקובלים בדרשות מן המאה הט״ז ועד המאה הי״ט. בחלק מן המקרים, דרשנים במהלך סיכומי הדרשות שלהם מכתירים בכותרות השונות את השלבים השונים, ובחלקם שלבי הדרשה ברורים מתוך התוכן ומילות הנימוסים המופיעות בו. במהלך הפרק נבחן את תפקידיהם של קטע ׳הפתיחה׳, ׳הרשות׳ ו׳הדרוש׳, והפער שבין מצאי כתבי היד לבין המקום שתופסים הקטעים השונים בספר הנדפס. במחצית השנייה של המאה הי״ט, כבר פחות מקובל לדרוש בסגנון המסורתי, זה שהיה מקובל לכל הפחות מן המאה הט״ז. מחקרנו זה מבקש לחשוף את מקומם של רבני קהילות אשר ראו עצמם מזוהים עם ר׳ ישראל בעל שם טוב, הבעש״ט, ועם תלמידיו, ואשר המשיכו את דרכי ההנהגה הרבנית על שלל תפקידיה. זאת מתוך אפיון הטקסטים

שמקורם בדרשות שנאמרו לציבור הרחב באופן רשמי בבית הכנסת, אשר תועדו ככאלה בידי הכותבים, ואשר הונגשו כך לקורא בספר הנדפס בידי העורכים. בחינת המאפיינים האומנותיים, הרטוריים והתוכניים של הדרשות והשוואתן למגוון הממצאים מן התרבות האשכנזית המזרח אירופאית, עשויה לספק הצצה לאופן שבו פועלים אותם רבנים-חסידים בקהילה, על קהלי היעד שלהם ועל פעילותם במסגרת יחסי הכוחות החברתיים בקהילה. במרכזו של המחקר מוצגות יצירותיו של ר׳ דוד שלמה אייבשיץ, שחי ופעל בגליציה המזרחית ובביסרביה במפנה המאות הי״ח-י״ט, אשר חלקן הפכו לרבי מכר במאה הי״ט. עבודותיו של אייבשיץ, ובפרט ספרו ׳ערבי נחל׳, יהוו את הציר שסביבו ובשוואה אליו תיבחן מקומה של ספרות הדרוש ותפקידם הרבני של חסידים.

כחלק מהבנת הדרשה הציבורית, נבחן היחס שבין הדרשנות והפלפול הבית מדרשי. שני התחומים הללו זכו לביקורת זהה במהלך הדורות, בעיקר מסיבות חברתיות, ובראשית ימי ׳חכמת ישראל׳ זכו שניהם לביקורת דומה בעיקר מסיבות אידאולוגיות. בהמשך מוצג ההקשר הספרותי של שני התחומים, הדמיון מבחינת התבניות הספרותיות המרכיבות אותם, התוכן והמבנה שלהם. בשני התחומים הללו נעשה שימוש נרחב באמצעים אומנותיים שונים, המהווים לעיתים רבות את לב ליבה של היצירה, יותר מאשר התוכן הפרשני, ההלכתי או המוסרי. גם המתודות הפרשניות-דרשניות זהות ביצירות של פלפול ודרוש, ובמניפולציות השונות המופעלות על מגוון של מקורות ההופכות אותם לכדי יצירה אחת. מעבר לכך, בפרק זה מוצגים גם אופן שילובם של קטעי פלפול ארוכים במהלך דרשות בציבור, ועדויות שונות המבהירות את הקשר החברתי החי שבין הדרשה לבין הפלפול. לא רק ידו של המביא לבית הדפוס, העורך או המלקט הביאה לחיבור בניהם, אלא גם המקום שהן תפסו כחלק מכללי השיח המחייבים בחברה היהודית במזרח אירופה, לאורך דורות רבים. בהקשר זה נבחן גם יחסם של חסידים לפלפול התלמודי, והמקום שהוא תופס במהלך הדרשות הציבוריות שלהם. זאת כחלק מניסיון להעריך את דרכי הפעולה שלהם בתוך הקהילות, והאופן בו הם ממקמים את עצמם ומעצבים את זהותם, בעולם בו היוקרה שייכת לשכבה של למדנים תלמודיים. במהלך הפרק נראה כיצד חסידים במאה הי״ח ובראשית המאה הי״ט מבקשים להבליט את כוחם בפלפול, ואת המשמעות הקבלית והמוסרית שהם מבקשים להעניק לדרוש בכללו, ולאמירת קטעי הפלפול שבו בפרט. בהקשר הזה נבחן גם מקומה של העילית הלמדנית במבנה ההיררכי של הקהילה אצל חסידים ומשכילים כאחד, ואת השימוש ברטוריקה ובכוח שלה כחלק ממאבקי השליטה.

Thesis topic: **Deciphering the Etiology of Hereditary Diseases by Using Tissue-Specific Molecular Networks**

Author's name: **Ruth Barshir**

Advisoes' name: **Esti Yeger-Lotem**

Abstract

An open question in human genetics is what underlies the tissue-specific manifestation of hereditary diseases, which are caused by genomic aberrations that are present in cells across the human body. Identifying the factors that contribute to the tissue specific phenotypic manifestation is especially powerful for diseases whose molecular basis remains unclear, and can serve an important step towards unraveling the molecular basis of the disease and further drug discovery.

Over the last years, with the significant advances in sequencing technology, the identification of the disease-causing genetic aberrations became very common and relatively easy. However for many hereditary diseases although the causal genetic aberration was identified, the molecular mechanism remains unknown. We performed two main analyses that aim to identify different factors governing the tissue-specific manifestation of hereditary diseases, and by this, learn more about their molecular basis. Our unique approach is based on a comparative analysis of factors that could cause a mutation in the disease-causing gene to have a phenotypic outcome in the disease tissue alone, without affecting other tissues. Unlike previous studies that analyzed the disease-causing gene in the disease tissue alone, a comparative analysis has the potential to uncover the factors contributing to the tissue-specificity of the disease and thus highlight its molecular mechanism.

We started by creating an extensive resource of protein expression and interactions in 16 main human tissues, by integrating recent data of gene and protein expression across tissues. In particular we were among the first to integrate RNA-Seq and protein expression data with data of protein-protein interactions (PPIs) to create tissue PPI networks (interactomes). We created a publicly available database, TissueNet http://netbio.bgu.ac.il/tissuenet/, that offers users a tissue-sensitive view of PPI interactomes.

Upon comparing the tissue interactomes we found that they all shared a large fraction of their proteins and PPIs, and only a small fraction of them were tissue-specific. Applying this resource to a dataset of over 300 hereditary diseases we first showed that most of the disease-causing genes are widely expressed across tissues, yet, enigmatically, cause disease phenotypes in few tissues only. We then tested for factors that could lead to tissue-specific vulnerability. We found that disease-causing genes tend to have elevated transcript levels and increased number of tissue-specific PPIs in their disease tissues compared to unaffected tissues. We demonstrate through several examples that these tissue-specific PPIs can highlight disease mechanisms, and thus, owing to their small number, provide a powerful filter for interrogating disease etiologies. Notably, two thirds of the hereditary diseases we analyzed were associated with at least one of these factors.

Another comparative analysis was targeted at the role of homologous genes, known as paralogs. Paralogs are often functionally similar, and can contribute to protection against deleterious mutations by providing functional compensation. It was previously suggested that the lack of such compensation in specific tissues can contribute to the tissue-specific manifestation of disease, but it was never systematically tested. Here, for the first time I quantified the effect of paralogs of disease-causing genes paralogs. For this analysis I used GTEx, an extremely extensive data source of tissue expression profiles of human tissues that was recently released and analyzed the expression patterns of disease genes and their paralogs across tissues. I found that the tissue-specificity of 8-14% of the diseases can be explained by the down-regulation of the paralog that leads to reduced compensation specifically in the disease tissue.

Based on the results above we conclude that comparative tissue analysis offers a meaningful and efficient framework for enhancing the understanding of the molecular basis of hereditary diseases.

נושא העבודה - פענוח מנגנונים של מחלות תורשתיות בעזרת רשתות אינטראקויות מהלקולרותמ

שם המגישה – רות בר-שיר

שם המנחה - דר אסתי יגר-לוטם

תקציר

במחלות תורשתיות רבות נצפית פגיעה בתפקוד של רקמה ספציפים בגוף למרות שהשינויים הגנטיים הגורמים למחלות אלו נמצאים ברב התאים בגוף האדם. במקרים רבים הגורמים לכך שפנוטיפ המחלה מופיע באופן ספציפי ברקמה מסוימת ולא ברקמות אחרות בגוף, אינם ידועים זיהוי גורמים ככך חשוב במיוחד עבור הבנת המנגנון הביולוגי של ש תולחמחיונית לצורך פיתוח תרופות.

בשנים האחרונות עם ההתקדמות המשמעותית בתחום ריצוף הדנא , זיהוי השינויים הגנטיים הגורמים ל וחלות תורשתיות הפך לנפוץ מאד. למרות זאת. במקרים רבים, ל ורות שהשינוי הגנטי הגורם ממחלה זוהה, המנגנון המולקולרי שלה אינו ידוע. ביצעתי טטי אנליזות מרכזיות במטרה לזהות גורמים שונים שתורמים להופעה הספציפיה לרקמה של מהלות תוהשתיות ועע ללמוד יותר על הבסי המולקולרי שלהן. הגישה היחודית שלנו מבוססת של אנליזה השוואתית של גורמים יכולים לגרום למוטציה בגן גורם מחלה לתוצאה פכטיפית בר נמת המחלה בלבד, בלי להשפיע על רקמות אחרות. בשונה ממחקמם קודמים שה סוכלו על הגן גורם המחלה ברקמת המחלה הלבד, לאנליזה השוואתית יש את היכולת לגלות את הגורמים להופעה היחודית לרקמה של המחלה וכך להאיר את המנגנון המולקולרי שלה.

יצרתי מאגר מידע יחודי של ביטוי חלבונים ב 16 רקמות אנושיות והאנטראקצ יי בינהם ע"י אינטגרציה של ממע עדכני של ביטוי גנים וחלבווים ברקמות. עבודה זו היא בין הראשו נוו ששילבה מידע של ביטוי חלבונים ושל ביטוי גנים בשיטת RNA-Seq עם מידע של אינטראקציה בין חלבונים לצורך יצירת רשתות אינטראקצאת בין חלבונים יחודיות לרקמה . יצרתי מאגר מידע זמין לציבור, TissueNet http://netbio.bgu.ac.il/tissuenet/, שמאפשר למשתמשים גישה לרשתות אלו ומאפשר מבט על אינטראקציות בין חלבונים בהקשר של רקמה.

בהשוואה בין הרשתות של הרקמות השונות הצאתי שחלק גדול מהחלבונים והקשרים ביניהם משותף לכולן ורק חלק קטן הוא יחוהי לרקמה. השתמשתי במאגר הרשתות לצורך ניתוח שע יותר מ 300 מחלות תורשתיות. הראנו שרב הגנים שגורמים למחלה מת יטאים ברב הרקמות אך במפתיע גורמים לפנוטיפ המחלה רק במספר קטן של רקמותי חיפשתי גורמים שיוכלו להסביר את ההופעה ההיחודית לרקמה של המחלה. מצאתי שגנים גורמי מחלה מתבטאים ברמה מוגברת ברקמת המחלה ובנוסף יש להם מספר מוגבר של אינטראקציות עם חובונים אחרים ברקמת זו יחסית לרקמות ווחרות. בעזרת מספר דוגמאות הראיתי איך קשרים בין חלבונים הייחודיים לרקמה כטלים להבהיר את מנגנון המחלה וכך , בזכות

מספרם הקטן יכולים לשמש כלי חזק לסינון כוחם להמשך בדיקה של אנגנון המחלהנ ראוי לציין שלפחות אחד מהגורמים הללו נמצא בשני שליש מהמחלות התורשתיות שבדקונ.

במצ ע י אנליזה השייאתית נוכפת שמטרתה היתה להבין את השפעתם של גנים הימולוגים המכונים פרלוגים. פרלוגים לעתים קרובות בעלי תפקוד דומה ויכולים לתרום להגנה מפני מוטציות ע"י גיבוי לגן שתפקודו נפגעה

כבר הוצע בעבר שחוסר גיבוי ברקמות ספציפיות יכול לתרום למופע היחודי לרקמה של מחלה אך היפותזה זו מעולם לא נבדקה בצורה שיטתית.

כאן בפעם הראשונה בדקתי בצורה כמותית את ההשפעה של פרלוגים של גניההההמי מחלה. ואנליזה זו השתמשתי ב GTEx , מאגר מידע עדכני ומקיף של ביטוי גוים ברקמות אנושיות שפורסם לאחרונה, לצורך ניתוח תבניות הביטוי של גנים גורמי מחלה והפרלוגים שלהם ברקמות השונות. מצאתי שהמופע היחודי לרקמה של 8-14% המחלות יכול להיות מוסבר ע"י הירידה בביטוי של הפרלוג ש ווומת לגיבוי מופחת של פעילות גן המחלה ברקמה זו בלבד.

בהתבסס על תוצאות אלו הסקתי שאנליזה השוואתית לל רקמות מאישרת י כולי משופרת להבין את המנגנון המולקולרי בבסיסן של מחלות תורשתיות

The First Year as School Principal:
Coping Over Time and Its Consequences

Rinat Itzhaki

Supervisors: Prof. Zaidman Nurit. Prof. Friedman Isaac

Summary

This research concerns new school principals as they enter their new role, how they cope with challenges over time and the personal consequences of that coping over time. At the beginning of their service, many principals have negative experiences that involve a lack of satisfaction (Katz, Fiorko, & Dor-Haim, 2009), frustration (Buckingham, 2004) and even burnout (Stephenson & Bauer, 2010). There are those who argue that one of the byproducts of this experience is principals leaving their positions at the start of their administrative careers (Papa et al., 2002; Stephenson & Bauer, 2010). Throughout the current study, that phenomenon is referred to as *very early resignation*.

In this age of the modern career, movement between jobs and rapid turnover is not unusual among managers of companies and other organizations (Chudzikowski, 2012; Grimland, Vigoda-Gadot & Baruch, 2012; Herrbach et al., 2004; Ng et al., 2005, 2007). However, in the field of education, very early resignation is considered a troubling phenomenon that has organizational, systemic and economic consequences. Despite the data collected in different countries regarding the scope of the phenomenon, the personal viewpoint of the principal experiencing ongoing difficulty that might lead to his or her untimely resignation, to date, this issue has not been studied in a systematic manner.

The goals of this research were to identify the characteristics and components of the process of coping with challenges faced as one enters the job of school principal and the factors involved in that coping, to identify the personal ramifications of that

process and to then use that information to develop a model that represents the system of personal and contextual factors that are relevant to coping and its consequences over time.

This research is based on two theoretical viewpoints: The Transactional theory of stress and coping (Lazarus, 1984; Lazarus & Folkman, 1984) and The Existential philosophy and its application to the world of work (Baumiester, 1991; Frenkl, 1985; Grant & Wade-Benzoni, 2009; Yalom, 2002). The research focused on how the principal interprets his or her experiences and viewed those interpretations as derived from a combination of personal factors and the context within which he or she functions. On the basis of the existential theory, the study considered the desire of the individual to be appointed to the managerial positon and how that individual performs the job to be dependent on the significance, benefit and value he or she expects from life and work.

The study was performed using a mixed-methods approach. The quantitative research included a broad sample of school principals and focused on the identification of components of coping, testing of the relationships between those components and the analysis of the coping process and its outcomes, using advanced statistical methods. The quantitative data were collected using a self-report questionnaire that was distributed among two samples of principals (187 principals that had finished their first year of service and 222 experienced principals) at two time points. The qualitative research was based on data collected through a study that monitored 13 principals over the course of their first year of service. The research included several phases. A two-part pilot study examined the experience of beginning to work as a principal, the personal and organizational factors involved and the characteristics of very early resignation.. Following that work, a new model (The First Steps of Principalship Model) was developed to describe the coping process and a decision

was made to expand the study and adopt a mixed-methods approach. Most of the data were collected over the course of the 2013–2014 school year and analyzed between 2014 and 2016.

The statistical data supported the empirical validity of the model as a multi-variable system representing personal, occupational and outcome-related aspects of the coping process. The research demonstrates that the coping of principals during their first year on the job is practical and directed toward the goal of succeeding in the position. In order to succeed, principals strive to improve their coping through study and frequent analysis of their environment and the resources to which they have access. They work hard to strengthen their leadership and emphasize the achievements they have made and also act to strengthen their personal resilience. The goal of success revealed by this research demonstrates that coping is comprised of perceptions and reactions that are derived from a **strategic** cognitive framework. Without being conscious of the fact, principals act with a view toward the achievement of goals that they see as valuable in the long term.

The findings demonstrate that principals that they receive more support from their colleagues than their supervisors. Despite the hypothesis that sense of support affects coping, it appears that the relationship between these factors is miniscule. The effect of support on coping is not direct, but is mediated by the significance that the principal assigns to his or her work. This finding strengthens the assumption that **the coping of school principals as they enter that role is a matter of individual perception that is not dependent on factors in the work environment, but is derived from personal factors and the meaning that the principal assigns to the work.**

With regard to the consequences of the coping period, the findings show that principals finish their first year on the job with a strong sense of satisfaction. An

additional outcome that was not hypothesized in the research model is the new insight gained by the principal over the coping process. This insight may include self-discovery regarding the personal and professional position of the principal in the organization, recognition of personal characteristics that hinder his or her success in the position and analytic-reflective evaluation of the personal process undergone as the principal entered the job.

While the main topic of this research is a negative effect associated with the first year on the job (i.e., very early resignation), the research findings also show a positive side of this experience, namely, the strong sense of meaning at work that principals assign to their coping and the positive and growth-promoting outcomes that a notable percentage of them experience.

That being said, this research also found negative consequences of the experience. The statistical analysis showed that principals experience a certain amount of burnout, mainly due to a sense that they are not accomplishing what they would like to accomplish. At the end of the first year, the level of intention to resign was low. However, according to objective data collected at the second time point (two years after the principals started their service), about a quarter of the principals had left their positions. An attempt to explain this very early resignation revealed that none of the hypothesized outcome variables could explain these resignations.

This work provides a theoretical contribution to three areas of research: (a) existentialist research regarding work, (b) the study of coping with stress and (c) the study of the management practices and careers of school principals. This research also demonstrates that a sense of calling at work plays a practical role in helping one cope with ongoing challenges at work. The coping individual is not a passive actor reacting to stimuli; he or she is actively coping in a manner that suits his or her long-term goals and developing abilities, based on tactical considerations.

Key words:

Coping over time, school administration, meaning of work, a sense of calling in work, regulatory focus, satisfaction, principal burnout, principal resignation

השנה הראשונה בניהול בית ספר:
ההתמודדות המתמשכת והשלכותיה

The First Year as School Principal:
Coping Over Time and its Consequences

רינת יצחקי
בהנחיית: פרופ' נורית זיידמן ופרופ' יצחק פרידמן

מחקר זה עוסק בחוויה של מנהלי בתי ספר בשלב הכניסה לניהול - בהתמודדותם המתמשכת עם האתגרים ובהשלכותיה האישיות של ההתמודדות לאורך זמן. רבים ממנהלי בתי הספר חווים בראשית הניהול חוויות שליליות של חוסר שביעות רצון (כ"ץ, פיורקו ודור-חיים, 2009), תסכול (Buckingham, 2004), ואפילו שחיקה (Stephenson & Bauer, 2010), ויש הסוברים כי אחד מתוצרי הלוואי של חוויה זו הינו עזיבת התפקיד כבר בראשית הדרך הניהולית (Papa, et. Al, 2002; Stephenson & Bauer, 2010). פרישה זו זכתה במהלך המחקר הנוכחי לכינוי החדש - "פרישה בראשיתית".

אמנם מעברי תפקיד ותחלופה מואצת של מנהלי חברות וארגונים איננה תופעה חריגה בעידן הקריירה המודרנית (Chudzikowski , 2012; Grimland, Vigoda-Gadot & Baruch, 2012; Herrbach, et al., 2004; Ng et al., 2005; Ng et al., 2007), אך בשדה החינוך פרישה בראשיתית נחשבת כסוגייה מטרידה ומעוררת דאגה, וכבעלת השלכות ארגוניות, מערכתיות וכלכליות. על אף הנתונים הנאספים במדינות שונות על היקף התופעה, נקודת המבט האישית של המנהל החווה קושי מתמשך אשר עשוי להסתיים בפרישה שאיננה טבעית – לא נחקרה עד כה באופן שיטתי.

מטרות המחקר היו לזהות את מאפייניו ומרכיביו של תהליך ההתמודדות עם האתגרים בכניסה לתפקיד ואת הגורמים הכרוכים בו, לאתר את השלכותיו האישיות של התהליך, ולבסס בתוך כך מודל שפותח במסגרת המחקר אשר מציג את מערך הגורמים האישיים וההֶקשריים הרלוונטיים להתמודדות ולהשלכותיה לאורך זמן.

המחקר מתבסס על שתי זוויות התבוננות תיאורטיות: תיאורית האינטראקציה ללחץ והתמודדות (Lazarus, 1984; Lazarus & Folkman, 1984) והגישה האקזיסטנציאלית בפסיכולוגיה והֶקשריה לתחום העבודה (יאלום, 2002, פרנקל, 1985; Grant & Wade-Benzoni, Baumiester, 1991; 2009). השיטה שננקטה היא שיטת מחקר מעורבת (mixed methods): המחקר הכמותי הקיף מדגם רחב של מנהלי בתי ספר ועסק בזיהוי רכיבי ההתמודדות, בבחינת הקשרים ביניהם ובניתוח התהליך ותוצאותיו, בכלים סטטיסטיים מתקדמים. הכלים היו שאלון לדיווח עצמי שהועבר בשני מדגמים (187 מנהלי בתי ספר שסיימו שנה ראשונה בתפקיד ו-222 מנהלים ותיקים) ובשתי נקודות זמן. המחקר האיכותני התבסס על נתונים שנאספו במחקר אורך

אשר עקב אחר 13 מנהלי בתי ספר במהלך שנתם הראשונה בתפקיד במטרה להעמיק בהיבט התהליכי של ההתמודדות ובהשלכותיו האישיות. המחקר כלל כמה שלבים. בעקבות מחקר חלוץ פותח מודל "הצעדים הראשונים בניהול בית ספר" והוחלט על הרחבת המחקר במהלך יסודי ומתמשך. מרבית הנתונים נאספו במהלך שנת הלימודים תשע"ד (2013-2014) ונותחו במהלך השנים 2014-2016.

הנתונים הסטטיסטיים ביססו את תוקפו האמפירי של המודל כמערך רב-גורמי אשר מייצג היבטים אישיותיים, תעסוקתיים ותוצאתיים של תהליך ההתמודדות. הממצאים משני חלקי המחקר (הכמותי והאיכותני) מעידים כי ההתמודדות שחווים מנהלי בתי ספר בשנה הראשונה בתפקיד היא תכליתית ומיועדת להשיג מטרה – הצלחה בתפקיד. עוד עלה כי לצורך השגת ההצלחה מנהלי בתי הספר חותרים לשיפור התמודדותם באמצעות למידה וניתוח תדיר של הסביבה והמשאבים העומדים לרשותם, הם מתאמצים לחזק את מנהיגותם ולהבליט הישגים שהשיגו, ופועלים לחיזוק עצמי של חוסנם האישי. מטרת ההצלחה שהתגלתה במחקר מלמדת כי ההתמודדות הינה מכלול של תפיסות ותגובות הנובעות ממסגרת חשיבה **אסטרטגית**. משמעות הדבר היא שמנהל בית הספר, מבלי שהוא מכוון לכך באופן מודע, מכוון מנטלית להשגת מטרה בעלת ערך עבורו בטווח הרחוק.

עוד עלה, בעיקר במחקר הכמותי, כי מנהלי בתי הספר תופסים את עבודתם במידה רבה כשליחות. בבחינת התרומה של שליחות לתפיסת ההתמודדות התברר כי זו מסבירה בעיקר את מכוונות המנהל להפגין הישגים בהתמודדות. כלומר השליחות בתפקיד לא משמשת רק כאמונה פנימית אידיאולוגית אלא כמניע תכליתי המכוון לפעולה מוחצנת.

ממצאי המחקר הכמותי מלמדים כי המנהלים חשים כמי שזוכים לתמיכה מסביבת העבודה, כשהעמיתים נתפסים כמי שתומכים בהם ברמה גבוהה מהמפקח. עוד עלה כי השפעת התמיכה על ההתמודדות איננה ישירה אלא מתווכת דרך המשמעות שהמנהל מייחס לעבודתו. ממצא זה יש בו כדי לחזק את ההנחה כי **ההתמודדות של מנהל בית ספר בשלב הכניסה לתפקיד הינה תפיסה ייחודית שאיננה תלויה בגורמים בסביבת העבודה אלא נובעת מגורמי אישיות ומהמשמעות שהמנהל מייחס לעבודה.**

בכל הנוגע להשלכותיה של תקופת ההתמודדות עלה, הן במחקר הכמותי הן במחקר האיכותני, כי מנהלי בתי הספר מסיימים את השנה הראשונה בתפקיד בסיפוק ובשביעות רצון גבוהה למדי. תוצר נוסף שלא שוער במודל המחקר ושעלה במחקר האיכותני הינו תובנה חדשה שהשתקפה בגילויים עצמיים בדבר מקומו האישי והמקצועי של המנהל במערך הארגוני שסביבו, הכרה בתכונה או מאפיין אישי המעכבים אותו מלהצליח בתפקיד, ובאבחנה אנליטית-רפלקטיבית על התהליך האישי שהוא עובר.

בעוד שהעניין המקורי למחקר נבע מאפקט שלילי המיוחס לתקופה הראשונה בתפקיד - פרישה בראשיתית מהניהול, הממצאים מלמדים גם על הפנים החיוביים של תקופה זו, על משמעותיות גבוהה שמנהלים חווים בַּהתמודדות ועל השלכות חיוביות ומַצמיחות שחווה חלק ניכר מהם.

יחד עם זאת, עלו גם השלכותיה השליליות של התקופה. הניתוח הסטטיסטי לימד כי מנהלים חווים גם רמה מסויימת של שחיקה וכי זו נובעת בעיקר מתחושה של חוסר הגשמה (unaccomplishment). מסתבר כי לשחיקה ולשביעות רצון יש מנבאים שונים ודפוסי הסבר שונים. כוונת העזיבה שנמדדה בסופה של שנה ראשונה בתפקיד הייתה נמוכה. למרות זאת, על פי מדד אובייקטיבי שנאסף בנקודת זמן שנייה (לאחר כשנתיים בתפקיד) התגלה כי כרבע מהמנהלים כבר לא משמשים בתפקיד. בניסיון להסביר פרישה בראשיתית זו הסתבר כי אף לא אחד ממשתני התוצאה ששוערו לא מסביר את עזיבת המנהל את התפקיד – לא כוונת עזיבה, לא שחיקה, ולא (אי) שביעות רצון.

תרומתה התיאורטית של העבודה נוגעת לשלושה תחומי מחקר: (א) חקר האקזיסטנציאליזם בתחום העבודה, (ב) חקר ההתמודדות עם לחצים, ו-(ג) מחקרי הניהול והקריירה של מנהלי בתי ספר. המחקר מחזק את התיאוריה האקזיסטנציאלית ומלמד על הערך שיש לתפיסות המשמעות בעבודה (במקרה זה משמעות השליחות) להבנת התהליך שחווים מנהלים בשלב הראשוני בתפקיד. תרומה נוספת עולה מכך שלשליחות בעבודה יש תפקיד מעשי בסיוע מול אתגרים מתמשכים בעבודה. עוד מלמד המחקר כי התמודדות איננה מסתכמת בתגובה שנועדה להתגבר על אתגר כדי לחזור לאיזון/רגיעה אלא משתקפת במכוונות מנטלית ואסטרטגית להשגת תכלית בטווח הארוך.

מילות מפתח:

התמודדות מתמשכת, ניהול בית ספר, משמעות בעבודה, שליחות בעבודה, מוקד ויסות, שביעות רצון, שחיקת מנהלים, עזיבת מנהלים

Internet, Social Support and Spirituality: Buffering the Impact of Risk-related Stress on Well-being in Later Life

Submitted by: Rinat Lifshitz

Advisors: Prof. Galit Nimrod, Prof. Yaacov Bachner

Abstract:

Israeli residents have been exposed to continuous security and terror risks for decades. Exposure to terror and violence, particularly prolonged exposure, could have significant negative consequences on one's well-being. At the heart of gerontology research resides the search for factors contributing to "successful aging", however, the literature is inconsistent regarding findings about coping with stress among the elderly, and there is lack of systematic research focusing on the consequences of prolonged exposure to terror among this unique population. The present study examined the association between prolonged exposures to terror risks, along with typical third-age risks, and well-being of adults aged 50 years and over. Coping with risk situations was examined in the framework of the adaptation process as described in Folkman and Lazaros's (1984) Stress and Coping theory.

The study objectives: (1) to examine the association between exposure to an objective security risk (residing in low/high risk zone) and risk perception, and the association between individuals' perceptions and well-being as manifested in their life satisfaction and level of depression; and (2) to explore the various resources that buffer the impact of risk perception on well-being (external resources- Internet functions and social support; internal resource- spirituality). The study included two stages. In the first step, a pilot study was applied to validate the Perceived Risk Scale that was developed for the current study. After conducting that step in two cities: Ashkelon as a representative of a high-risk zone and Netanya as a representative of a low-risk zone, the difficulties in recruiting participants led to the decision to use a commercial online panel at the second step. The sampling from the high-risk zone and the low-risk zone was based on the time it takes to get to a safe area due to rocket attacks. The final sample included 306 individuals**,** 144 from the high-risk zone and 162 from the low-risk zone.

The main findings were**:** persons residing in the high risk zone reported higher total risk perception and higher terror risk perception than people living in the low risk zone; Higher risk perception including: higher terror risk perception and higher later life risk perception, was associated with high level of depression. Higher later

life risk perception was associated with lower life satisfaction, but not with depression. Although the total risk perception and the terror risk perception were significantly higher for the elderly residing in the high risk zone, they reported lower depression. Moreover, elderly living in the high risk zone were found to be significantly more satisfied with their life than those living in the low risk zone. Using the Internet for leisure was the only function found to contribute to a higher well-being, and paradoxically the function which was rated as least popular among the study participants. Support from the family was found to be the only type of support contributing to life satisfaction, and all three types of social support (social support from family, friends and significant others) were found as buffers for the association between terror risk perception and depression. Spirituality's dimensions were found to be associated with well-being. Personal spirituality was associated with higher well-being, while communal spirituality and transcendental spirituality were, surprisingly, associated with high levels of depression. All three spirituality dimensions were found to buffer the association between later life risk perception and life satisfaction, while environmental spirituality was found to buffer the association between later life risk perception and both life satisfaction and depression.

The present study demonstrated that Israeli older adults use their resources effectively when coping with risks, especially those that are continuously exposed to severe objective risks. This may be explained by the 'Pursuit of happiness in a hostile world model' as applied to life in old age. This model aims to understand the interconnections between resilience and vulnerability and posits that the hostile world scenario is complementary to, and interactive with, systems that provide individuals with a favorable psychological environment where positive functioning is possible (Shmotkin, 2005, 2011; Shmotkin & Shrira, 2012).

The major contribution of the current study is increased understanding of the elderly striving for successful aging while coping simultaneously with both age-related and security risks. Its innovation is in the selection of resources examined and in the exploration of the contribution of these resources to successful aging. Moreover, knowing and understanding that those resources can be learned and achieved is an important insight.

Key words: depression, Internet use, later life risk perception, life satisfaction, social support, spirituality, terror risk perception, well-being.

נושא העבודה: אינטרנט, תמיכה חברתית ורוחניות: מיתון השפעת תפישת האיום על שלומות בגיל המבוגר

שם המגיש: רינת ליפשיץ

שם המנחים: פרופ׳ גלית נמרוד, פרופ׳ יעקב בכנר

תקציר:

תושבי מדינת ישראל חשופים לאיום בטחוני מתמשך ולאיומי טרור חוזרים ונשנים זה עשרות שנים. לחשיפה לטרור ולאלימות, ובמיוחד לחשיפה מתמשכת, עשויות להיות השלכות משמעותיות, אשר עלולות להתבטא בפגיעה בתחושת השלומות. בני הגיל השלישי מהווים קבוצת סיכון מיוחדת להתפתחותן של מצוקות נפשיות. החיפוש אחרי הגורמים התורמים להזדקנות מוצלחת נמצאים בבסיס המחקר הגרונטולוגי. עם זאת, קיים חוסר אחידות בספרות ביחס להתמודדות מבוגרים עם מצבי דחק, וכן מיעוט מחקרים שיטתיים אשר התמקדו בהשלכות החשיפה לאירועי הטרור על קבוצה ייחודית זו.

המחקר הנוכחי בחן את הקשר בין החשיפה המצטברת לאיומי טרור, במקביל לאיומים המאפיינים את הגיל המבוגר, לבין תחושת השלומות של מבוגרים בני 50 ומעלה. ההתמודדות עם מצבי האיום של המבוגרים בישראל נבדקה על רקע המשאבים העומדים לרשותם בתהליך ההסתגלות, בהתבסס על תיאורית הדחק והתמודדות (Lazaros & Folkman, 1984).

מטרות המחקר: (1) לבחון את הקשר בין החשיפה לאיום הבטחוני לבין תפישת איום, ובין תפישת האיום לתחושת השלומות, כפי שמתבטאת בשביעות רצון מהחיים וברמת הדיכאון; (2) לבחון את תרומתם של משאבים חיצוניים (שימושי אינטרנט ותמיכה חברתית) ומשאב פנימי (רוחניות) למיתון הקשר בין תפישת האיום ותחושת השלומות של האדם המבוגר.

המחקר מורכב משני שלבים. בשלב הראשון בוצע מחקר מקדים לתיקוף שאלון תפישת איום, שפותח עבור המחקר הנוכחי. לאחר ביצוע מחקר מקדים בשתי ערים, אשקלון כמייצגת אזור בסיכון גבוה ונתניה כמייצגת אזור בסיכון נמוך והקושי בגיוס משתתפים, הוחלט על שימוש במכון מחקר המתמחה בסקרים מקוונים באמצעות פאנל של 50 אלף איש. הדגימה מאזור בסיכון גבוה נעשתה על פי שייכות לאזור סיכון בו זמן ההגעה למרחב מוגן בעקבות ירי טילים הוא 60 שניות, והדגימה מאזור בסיכון נמוך הוגדרה על פי זמן הגעה למקום מוגן בעקבות ירי טילים של 2 דקות (על פי מפת פיקוד העורף לחלוקה לאזורי נפילות טילים וזמן התראה למיגון). המדגם הסופי כלל 306 מבוגרים, 144 מאזור סיכון גבוה ו-162 מאזור סיכון נמוך.

הממצאים העיקריים כללו: הבדל מובהק נמצא בתפישת האיום הכללית ותפישת איומי טרור בין הנבדקים באזורי הסיכון כך שהמבוגרים באזור סיכון גבוה דיווחו על תפישות איום גבוהות יותר מאלו באזור סיכון נמוך. תפישת איום גבוהה, קרי: תפישת איומי חיים בגיל המבוגר ותפישת איומי טרור גבוהות, קשורות לרמת דיכאון גבוהה יותר, ורק תפישת איומי חיים גבוהה נמצאה קשורה לשביעות רצון מהחיים נמוכה יותר. עם זאת, למרות שתפישת האיום הכללית ותפישת איומי הטרור של מבוגרים המתגוררים באזור סיכון גבוה גבוהות במובהק מאלו המתגוררים באזור בסיכון נמוך, הם מדווחים על רמה דומה של דיכאון. יתרה מכך, המתגוררים באזור בסיכון גבוה, באופן מובהק שבעי רצון מחייהם יותר מאשר אלו המתגוררים באזור בסיכון נמוך. בהתייחס למשאבים נמצא כי השימוש באינטרנט לצרכי בידור ופנאי הוא השימוש היחיד התורם לשלומות גבוהה יותר. עם זאת, המרואיינים דיווחו כי הם משתמשים באינטרנט בעיקר

לצרכי תקשורת בין אישית ומידע, וכי באופן פרדוקסלי, השימוש באינטרנט למטרות פנאי הוא הכי פחות שכיח עבורם. תמיכה ממשפחה נמצאה כתורמת לשביעות רצון מהחיים, וכל סוגי התמיכה החברתית (ממשפחה, חברים ואחרים משמעותיים) נמצאו כממתנים את הקשר בין תפישת איומי טרור לבין דיכאון. ממדי הרוחניות נמצאו כקשורים לשלומות של מבוגרים באופנים שונים. רוחניות אישית נמצאה כקשורה לשלומות גבוהה, אולם, באופן מפתיע נמצא כי רמות גבוהות של רוחניות קהילתית וטרנסנדנטלית נמצאו כקשורות לרמות דיכאון גבוהות. עם זאת, שלושת ממדי הרוחניות הללו נמצאו כממתנים את הקשר בין תפישת איומי חיים בגיל המבוגר לבין שביעות רצון מהחיים, בעוד רוחניות סביבתית, שלא נמצאה כמסבירה שלומות כלל, נמצאה כממתנת את הקשר בין תפישת איומי חיים בגיל המבוגר לבין שני מדדי השלומות.

המחקר הנוכחי מציע כי המבוגרים בישראל עושים שימוש אפקטיבי ויעיל במשאבים השונים העומדים לרשותם בכדי להתמודד עם האיומים בחייהם, וכי אלו אשר חשופים לאיומים אובייקטיבים חמורים יותר עושים שימוש יעיל יותר במשאבים אלו. מסקנה זו נקשרת למודל של 'חיפוש אושר בעולם עוין' השואף להבין את הקשרים בין חוסן לבין פגיעות במצבי חיים קשים, ומציע כי תרחיש העולם העוין מקיים יחסי גומלין דינמיים עם מערכות של הסתגלות חיובית כדי ליצור סביבה פסיכולוגית בה התפקוד החיובי אפשרי (Shmotkin & Shrira, 2012).

חשיבותו של המחקר הנוכחי נעוצה בתרומתו להבנת תהליך ההזדקנות בו קיים פוטנציאל לאבדנים רבים, במיוחד תחת איום בטחוני מתמשך. ייחודו של המחקר בהתמקדותו באוכלוסייה בעלת צרכים מיוחדים בזמן בו קיים איום בטחוני מתמשך. חדשנותו בבחינת משאבים, שחלקם מוכרים כתורמים לשיפור ההתמודדות עם דחק (תמיכה חברתית) וחלקם טרם נחקרו בהקשר זה (רוחניות) או שממצאים אינם חד משמעיים (שימושי אינטרנט), להזדקנות מוצלחת ולנוכח חיים אל מול איומים ביטחוניים. בנוסף, חשובה ההבנה והידיעה כי משאבים אלו ניתנים להשגה וללמידה. לאור תרומתם של אלה לתחושת השלומות של המבוגרים בישראל, נראה כי הם יכולים לשמש את המבוגרים בשלבים שונים של חייהם כאמצעי לשיפור רווחתם האישית.

מילות מפתח: דיכאון, רוחניות, שביעות רצון מהחיים, שימושי אינטרנט, שלומות, תמיכה חברתית, תפישת איומי חיים בגיל המבוגר, תפישת איומי טרור.

Concentration Polarization in Multilayer System

Student name: Ramadan Abu Rgela.

Advisors names: Prof. Isaak Rubinstien, Prof. Boris Zaltzman, and Prof. Leonid Prigozhin.

Summary:

Electrodiffusion is a nonlinear transport process whose essence is diffusion of charged particles together with their motion in a self-consistent electric field. This is in fact diffusion in a preferred direction, which follows from the fact that the electric field accelerates a charged particle, which subsequently collides with other solute or solvent particles. These collisions induce a friction like effect on the particle, whose result is a migration of the particle in the direction of the field with a velocity proportional to it. Electrodiffusion in a system containing charge selective (permselective) elements, such as ion exchange membranes and electrodes, is diffusion limited in that sense that it induces the electrolyte concentration variation in the solution layers adjacent to these elements. This phenomenon is known as the ionic concentration polarization.It is our central objective in this study to explore concentration polarization in multilayer systems with a particular focus on a three-layer system consisting of a non-perfectly permselective ion-exchange membrane flanked by two diffusion layers of a binary univalent electrolyte.

Our work is aimed at achieving a better understanding of some major aspects of concentration polarization phenomenon in multilayer systems. Using the aforementioned three-layer setup, we investigate theoretically, through mathematical modeling and a suitable analysis, either numerical or asymptotic, four topics in the concentration polarization. Technically, the mathematical models, emerging in this study, areboundary value problems for systems of non-linear partial differential equations. Depending on the specific task in Chapters 2 to 5, various numerical tools (boundary elements, finite differences, and, mainly, finite elements) are employed for numerical approximation. These methods,implemented as efficient computer codes and carefully tested using simplified analytical examples, are used for numerical simulation. In addition, analytic and semi-analytic analysis is used for the

linear stability investigation in Chapters 3 and 4.The following specific problems have been addressed.

Our study is structured as follows. The introduction and background review in Chapter 1 is followed by exposition of novel material. Here, we begin, in Chapter2 with a systematic analysis of the effect of concentration polarization on the perm-selectivity of the aforementioned three-layer membrane system for homogeneous or heterogeneous ion exchange membrane. For a heterogeneous membrane, a novel ionic transport model is proposed, amenable to analytical treatment. In this model, assuming a constant fixed charge in the membrane and disregarding water splitting, the entire transport problem is reduced to solution of a single algebraic equation for the counter-ion transport number.

This analysis is followed in Chapter 3 by the study of the development of electro-osmotic (Teorell) oscillations at a weakly charged microporous membrane without a preimposed transmembrane electrolyte concentration drop, postulated in previous theories. This drop, necessary for the occurrence of oscillations, develops spontaneously as a result of concentration polarization in the solution layers adjacent to the membrane. The proposed novel three-layer model is analyzed for galvano- and potentiostatic regimes of operation.

In the following part of our study (Chapter 4), we identify and analyze the major surface and bulk factors affecting the equilibrium electro-convective instability. These factors, some known previously under the names of diffusio-osmosis, electro-osmosis, or bulk electro-convection, and some newly identified in this part are all manifestations of the electric force and pressure gradient, balanced by the viscous force acting in various locations in solution. The contribution of these factors to hydrodynamic stability in concentration polarization is analyzed for a varying charge selectivity of the interface.

In the last part (Chapter 5) we investigate the effect of imposed longitudinal flow in the depleted diffusion layer and of various ionic diffusivities upon the equilibrium electroconvective instability at a non-perfectly perm-selective interface. This required the development of a particular novel finite element approximation for solution of coupled 2D Stokes and convective electro-diffusion equations.

Summarizing, in a multilayer ion exchange membrane system, ionic concentration polarization is a source of numerous significant effects ranging from purely electro-diffusional transport ones (system’s perm-selectivity dependence on the state of concentration

polarization addressed in Chapter 2), through the occurrenceof purely dissipative inertia-less oscillations (Teorell oscillations addressed inChapter 3) to the novel electro-convective flow instabilities addressed in Chapters 3 and 4 of this study. The current understanding of the ionic concentration polarization is far from complete and constitutes a worthy topic for further exploration.

קיטוב ריכוז יוני במערכת רב-שכבתית

שם הסטודנט: רמדאן אבו רגילה

שמות המנחים: פרופ' יצחק רובינשטיין, פרופ' בוריס זלצמן ופרופ' לאוניד פריגוזין.

תקציר:

אלקטרו-דיפוזיה היא תהליך מעבר לא ליניארי שמהותו הי נה דיפוזיה של חלקיקים טעונים יחד עם התנועה שלהם בתוך שדה חשמלי עצמי עקבי. למעשה,זאת דיפוזיה בכיוון מועדפאשר נובע ת מן העובדה שהשדה החשמלי מאיץ חלקיק טעון, שלאחר מכן מתנגש עם מומס אחר או חלקיקי ממס. התנגשויות אלה מעוררות אפקטשדומה ל חיכוך על החלקיקים, שתוצאתו היא הגירה של החלקיק בכיוון של השדה עם מהירות פרופורציונית אליו. מעבר זרם חשמלי ישר במערכת אלקטרו-דיפוזיה המכילה אלמנטיסלקטיביים למטען (פרם-סלקטיביים), כגון ממבר אנות מחליפתיונים, אלקטרודות וננו-תעלות, הינו מוגבל דיפוזי ה.משמעות הדבר היא שתחת זרם ישר, נוצרימפלי ריכוז של אלקטרוליט בשכבות התמיסההסמוכותלאלמנטים הפרם-סלקטיביים שקובעיאת קצב העברת היונים דרך אלמנטים אלו. תופעה זו ידועה בשם קיטוב ריכוז יוני.לתופעהזו יש חשיבות בסיסית במערכות אלקטרו-כימיות בתורמנגנון עקרי שקובע את הקצב של העברת המטען מהתמיסות האלקטרוליטיות לממבראנות מחליפות יונים ומערכות סלקטיביות אחרות. התופעה של קיטב ריכוזים מהווה את הנושא המרכזי של המחקר שלנו, שבו אנו חוקרים היבטים שונים שלקיטוב ריכוז יוניבמערכות פרם-סלקטיביות רב -שכבתיות. לרוב המטרות הרלוונטיותלהבנת התכונות של קיטוב ריכוז ים יונימספיק לנתח מערכת תלת שכבתית, המורכב תממברנה מחליפת יונים פרמסלקטיביתלא מושלמת המוק פת משתי צדדיהב שתי שכבות דיפוזיה של אלקטרוליט בינארי חד-ערכי, זו היא המערכתשנתמקד בהבמחקר הזה.

העבודה הזאת חותרת להשגת הבנה טובה יותר של מספר היבטים עיקריים של תופעת קיטוב ריכוז ים במערכת רב שכבת ית.באמצעות המבנההתלת שכבתיהנ"ל, נחקור באופן תיאורטי, באמצעות מודלים מתמטיים וכן ניתוח מתאים, או נומרי או אנליטי-אסימפטוטי, ארבעה נושאים בקיטוב ריכוזים יוני.מבחינה טכנית, מודלים מתמטיים, המפותחים במחקר זה, הם בעיות שפה למערכות משוואות דיפרנציאליות לא ליניאריות חלקיות. בהתאם למשימה הספציפית בפרקים 2 עד 5, כלים נומריים שונים (אלמנטי שפה, הפרשים סופיים, ובעיקר אלמנטים סופיים) מ נוצלים לקירוב נומרי. שיטות אלה, שיושמו כקודי מחשב יעילים ונבדקו בקפדנות באמצעות דוגמאות אנליטי ות פשוטות, שימשולסימולציה נומרית. בנוסף לזה, ניתוח אנליטי וחצי-אנליטי שימשלחקירתהיציבותהלינארית בפרקים 3 ו -4.

לאחר ההקדמה וסקירת הרקע בפרק 1 אנו עוברים לחשיפה של חומר חדשני. מתחילים, בפרק 2,עם ניתוח שיטתי של השפעת קיטוב ריכוזים על הפרמסלקטיביות של מערכת הממבראנה התלת-שכבתית הנ"ל עבור ממברנה מחליפת יונים הומוגנית או הטרוגנית. ל ממברנה הטרוגנית, מוצע מודל מעבר יוני חדשני הניתן לטיפול אנליטי. במודל זה, בהנח ה ש המטען הקבוע בממברנה קבוע ו עם הזנחת פיצול המים,

בעייתהמעברכולה מצטמצמת לפתרון של משוואה אלגברית אחתעבור מספר המעבר שלהיון הנגדי (counterion).

אחרי ניתוח זה, בפרק 3,אנוחוקרים אתההתפתחות של אי-יציבות Teorell (הופעה של תנודות אלקטרו-אוסמוטיות) בממברנה מיקרו-נקבובית טעונה חלש בלי מפל ריכוזאלקטרוליטיטרנס -ממבראני שנכפה מראש, דבר שהונח במחקרים קודמים. מפל זה, הכרחי להתרחשות של התנודות, מתפתח באופן ספונטני כתוצאהמקיטוב ריכוזים בשכבות האלקטרוליט הסמוכות לממברנה. המודל התלת שכבתי החדשני המוצע נותח במשטרי הפעלה גלוונו- ופוטנטי-סטטי.

בחלק הבא של המחקר שלנו (פרק 4), אנו מזהיסומנתחים את הגורמיהשטחיים והנפחייהעיקריים המשפיעים על אי-יציבות אלקטרו-קונביקטיביתבמצב שיווי משקל מקומי. גורמים אלה, חלקם ידועים זה מכבר תחת השמות דיפוזיו -אוסמוזה, אלקטרו-אוסמוזה, או אלקטרו-קונב יקציה נפחית, וכמה נוספים שזוהו לאחרונה בלבד (במחקר הנוכחי) הם כולם ביטויים של הכ וח החשמלי והפרש י לח ץ, שמאוזניבכוחות הצמיג ותהפועלים במקומות שונים בתמיסה. התרומה של גורמים אלו ליציבות הידרודינמית בקיטוב ריכוזים מנותחת עבור סלקטיביות למטעןשונהשל שטח המגע (interface).

בחלק האחרון (פרק 5) אנו חוקרים את ההשפעה שלהזרימההאורכיתהמאולצתומקדמי דיפוזיה השונים של היונימעלהאי-יציבותהאלקטרו-קונביקטיביתבמצב של שיווימשקלעל המשטח הפרם-סלקטיבי הלא מושלמהסוגשנחקר על ידירובינשטייוזלצמן. זהדרשאת הפיתוחשלקירובאלמנטים סופיחדיש ומיוחדלפתרוןצמדהמשוואות הדו-ממדיות שלסטוקסואלקטרו-דיפוזיהקונביקטיבית.

בסיכום, במערכתרב-שכבתית עם ממברנה מחליפת יון , קיטובריכוזיוניהואמקורשל אפקטים משמעותייסרבים, החלמאלושל מעבראלקטרו -דיפוזיוניסגרידא (התלותשל ה פרמסלקטיביות שלהמערכתעלהמצבשל קיטובריכוזיהמנותחבפרק 2), דרךההתרחשות של תנודות ללא-אינרציה בעלות כושרפיזורגרידאתנודות (תנודותTeorellהמתוארותבפרק 3) אלאי-יציבותשל הזרימההאלקטרו - קונביקטיביתהחדשההמנותחותבפרקים 3 ו - 4 שלמחקרזה. ההבנההנוכחיתשלקיטובריכוזיוניירחוקמלהיותשלסומהווהנושאראוילמחקרים נוספים.

Thesis topic: Extended Producer Responsibility in E-Waste Management

Author's name: Ran Ben-Malka

Advisors' names: Professor Israel Luski and Professor Miki Malul

A short summary:

Rapid technological advances in the past 25 years along with consumerism have led consumers to replace electronic products rather than repair them. As a result, the amount of electronic waste worldwide has increased significantly. Consumers as well as producers do not bear all of the costs involved in electronic waste, so a market failure might occur. For example, advances in technology have allowed consumers to buy larger and better quality televisions and computer monitors, thereby shortening the life cycle of these products.

This paper presents a theoretical model that shows how the free market determines the life cycle of electronic products and what the optimal life cycle is from society's point of view. We test some of the parameters of this model empirically to improve our understanding of consumer behavior. Finally, we use the concept of extended producer responsibility (EPR) to determine the public policies that could remedy the market failure. EPR is the most common approach to dealing with electronic waste, and means that producers responsible for the entire life-cycle of their products.

The paper includes three main chapters. In the "theoretical replacement model" chapter (3) we introduce the model in three forms: the private case in which there are no EPR mandates and no government intervention, the case that is optimal for society and the government intervention case. The results show that for products such as cell phones that incur minimal environmental costs when they are used but high costs when disposed of, the optimal replacement time is shorter than what is socially desirable in the private case, and a different policy is needed to prolong the optimal replacement time and increase social welfare. Examples of such policies include establishing minimum standards for research and development investments, determining the share of the customer's cost for waste separately from the price of the product (an advance recovery fee) and subsidizing repairs of high tech products. The second scenario involves products such as refrigerators that incur higher environmental costs when they are used but fewer costs when disposed of. In those cases the optimal replacement time is longer than what is socially desirable, and a different policy is needed to shorten the optimal replacement time and increase social

welfare. Examples of such policies include determining the optimal share of the customer's environmental cost during product use and reducing the share of the customer's cost for waste.

The "consumer behavior" chapter (4) measures some of the model's parameters empirically and analyzes the factors that influence these parameters. The main findings indicate that there is a positive correlation between the willingness to pay and the amount of time since last purchasing the product. This result supports our contention in the "theoretical replacement model" chapter that the technological lag coefficient (TC) functions like an operating cost, as in other traditional replacement models for equipment. Therefore, we can also use these models for personal electronic products such as cell phones that usually do not have actual operating costs that arise over time. In addition, our results demonstrate the effects of gender, age, income, education, environmental attitudes and technological astuteness on the willingness to pay for new technology.

In the "electronic waste in Israel" chapter (5) we review the current situation of the green supply chain management of electronic waste in Israel. We analyze the existing problems and suggest changes in policy based on the theoretical model, the empirical analyses we conducted in the previous chapters and the results of a questionnaire filled out by manufacturers. The findings from the questionnaire we administered to them and the in-depth interviews show that most electronic companies in Israel are mainly reacting to legal requirements and the risk of prosecution. In contrast, companies that manufacture in Israel but are active in the European and American markets are more environmentally aware and have developed long-term policies to meet environmental standards. The main goal of most of the companies is still maximizing profits in the short term despite the potential in environmental policy for the long term. Compared to other firms worldwide, electronic companies in Israel do not take the necessary steps to develop environmental policies and lag behind other global companies in this area.

Our main contribution is the introduction of the TC, the linear rate (with respect to time) of the cost increase due to technological inferiority. Using this new tool in the traditional models of equipment replacement, which we apply to electronic products for the first time, offers a new means for helping determine the optimal replacement policy. We also demonstrate for the first time how to measure the TC by an extensive consumer questionnaire.

נושא העבודה: אחריות יצרן מורחבת בניהול פסולת אלקטרונית

שם המגיש: רן בן-מלכה

שם המנחים: פרופסור ישראל לוסקי ופרופסור מיקי מלול

תקציר העבודה:

ההאצה בהתפתחות הטכנולוגית בעשרים השנים האחרונות, יחד עם העלייה ברמת החיים ומרכזיותה של תרבות הצריכה, הובילו לתחלופה גבוהה של מוצרים אלקטרוניים, ובכך הגדילו את כמות הפסולת האלקטרונית בעולם כולו. מועד ההחלפה של מוצרים אלקטרוניים נקבע בהחלטות פרטיות של הצרכנים, וברוב המקרים אינו מתחשב בהשפעות החיצוניות של השימוש במוצרים, וגם בהשפעת סיום חיי המוצר ולכן כשל שוק יכול להיווצר. כשל השוק הוא הפער בין מועד ההחלפה הפרטי (בו הצרכן מקבל החלטות באופן אופטימאלי ללא התחשבות בהשפעות החיצוניות), לבין מועד ההחלפה הרצוי חברתית, פערים אלו, יכולים לנבוע מצד אחד מתדירות החלפה תכופה מידי של מוצרים אלקטרוניים לרצוי חברתית, בעיקר בשל הכנסת טכנולוגיות חדשות לשוק על ידי היצרנים ולא בגלל שהמוצר הגיע לסוף חייו הפיזיים. מצד שני, פערים אלו יכולים גם לנבוע מהחזקה ארוכה מידי של מוצרים שלהם יש תחליפים חדשים בעלי דירוג אנרגטי גבוה יותר ולכן יכולים להיות חסכוניים יותר באנרגיה בעת השימוש בהם. פערים אלו, יוצרים מצד אחד עלויות סילוק רבות שלא נלקחות בחשבון בהחלטות ההחלפה הפרטיות של הצרכנים ומצד שני, עלויות סביבתיות שלא מופנמות על ידי הצרכנים במהלך השימוש בחלק מהמוצרים. מטרתה של העבודה הנוכחית לבחון אם יש פער בין מועד ההחלפה הפרטי לבין מועד ההחלפה האופטימלי מבחינה סביבתית וחברתית עבור כל מוצר באמצעות מודל תאורטי, ואם נמצא פער להציע את המדיניות הטובה ביותר לצמצומו לגבי כל מוצר, לפי גישת "אחריות יצרן מורחבת" (Extended – EPR producer responsibility). גישה זו היא המקובלת ביותר בעולם כיום לטיפול בפסולת אלקטרונית, ופירושה שהיצרנים אחראים למוצריהם לכל אורך מחזור החיים של המוצר.

בעבודה שלושה פרקים, נוסף על המבוא וסקירת הספרות. בפרק "מודל החלפה אופטימלי" (3.) מוצג מודל תאורטי של מועד החלפה אופטימלי שפיתחנו על בסיס מודל קלסי להחלפת ציוד, ובאמצעותו נבחנה ההשפעה של הכנסת טכנולוגיה חדשה על מועד ההחלפה של מוצרים אלקטרוניים במצב של שוק חופשי, והשווינו את תוצאותיו לאופטימום החברתי. הממצאים מראים שבמוצרים שעלויותיהם הסביבתיות במהלך השימוש במוצר נמוכות, ועלויות סילוק המגיעות בתדירות תכופה מדיי מהרצוי חברתית (טלפונים סלולריים, צגי מחשב), קיים פער בין הפתרון האופטימאלי החברתי לבין פתרון השוק ולכן נדרשת מדיניות ממשלתית שתאריך את זמן ההחלפה האופטימאלי. דוגמאות למדיניות שדוחה את מועד ההחלפה האופטימלי יכולות להיות סטנדרט מינימום עבור הוצאות מחקר ופיתוח של היצרן, קביעת תשלום לצרכן בנפרד ממחיר המוצר שיממן את עלויות סילוק המוצר עוד בעת קנייתו, והחלת עלות התיקונים של מוצרים אלקטרוניים עתירי טכנולוגיה על היצרנים לתקופה מוגבלת לאחר קנייתם. במקרה של מוצרים שעלויותיהם הסביבתיות במהלך השימוש במוצר גבוהות, ועלויות סילוק המגיעות בתדירות

נמוכה מהרצוי חברתית (מקררים, מזגנים), נדרשת מדיניות הפוכה שתקדים את מועד ההחלפה האופטימלי של הצרכן. דוגמאות לסוגי מדיניות כאלו יהיו קביעת חלקו של הצרכן בעלויות הסביבתיות במהלך השימוש במוצר באופן אופטימלי, והורדת חלקו של הצרכן בעלויות הסילוק של המוצר.

בפרק "העדפות הצרכנים" (4.) הודגם המודל ברמה אמפירית על ידי ניתוח נתוני שאלון צרכנים נרחב. בניתוח הדגמנו מדידת רמת פיגור טכנולוגי (המוכנות של הצרכן לשלם על טכנולוגיה חדשה בעודו מחזיק במכשיר מהטכנולוגיה הישנה) בענף הטלפונים הסלולריים, והשפעתו על תזמון היווצרות הפסולת האלקטרונית. הממצא העיקרי שעלה מחלקו הראשון של השאלון הוא שיש תלות ליניארית חיובית בין המוכנות לשלם על טכנולוגיה חדשה לזמן ההחזקה במכשיר. חשוב לציין שתוצאה זו תומכת ברעיון המרכזי שהוצג במודל ההחלפה האופטימלי, כלומר, על פי הממצאים המוכנות לשלם אכן עולה ככל שמתארך זמן ההחזקה במכשיר, כפי שבמודלים של החלפת ציוד עלויות אחזקה של מכונות עולות עם הזמן. לכן אפשר להשתמש במודלים המסורתיים של החלפת ציוד גם עבור מוצרים אלקטרוניים ביתיים. מאפיינים נוספים שמשפיעים על המוכנות לשלם הם השכלה, הכנסה, מודעות סביבתית (עד כמה הצרכן מודע לנזקים שגורמת פסולת אלקטרונית) ורצון להיות בעל הטכנולוגיה המתקדמת ביותר.

בפרק "פסולת אלקטרונית בישראל" (5.) סקרנו את המצב הקיים בניהול פסולת אלקטרונית בישראל, ניתחנו את המדיניות הנוכחית והצענו שינויי מדיניות המבוססים על מודל ההחלפה האופטימלי, על הניתוח האמפירי ועל ממצאי שאלון של יצרני אלקטרוניקה. מהמדגם ומראיונות העומק התקבל שחברות האלקטרוניקה בישראל נוטות בעיקר להגיב לחוקים ולתקנות ומנסות להימנע מעונשים. המטרה העיקרית של החברות עודנה מקסום הרווחים, ולמרות הפוטנציאל הכלכלי הטמון במדיניות סביבתית, הן בשל החסכון בעלויות ייצור בשל שימוש חוזר בחומרים והן הגדלת המכירות בשל עמידה בתקנים ובחוקים המחמירים באירופה ובארה"ב. חברות האלקטרוניקה בישראל אינן נוקטות צעדים נדרשים לפיתוח מדיניות כזו, ועומדות מאחור לעומת מקבילותיהן בעולם, בעיקר בתחומי היישום של הנושאים הסביבתיים.

תרומת המחקר הנוכחי

המחקר הנוכחי תורם בכמה תחומים. ראשית, למיטב ידיעתנו, המשתנה של מקדם פיגור טכנולוגי מוצג לראשונה בספרות. משתנה זה מוגדר כשיפוע ליניארי (ביחס לזמן) של עליית העלויות (עלויות כלכליות ועלויות פסיכולוגיות) הנגרמות מנחיתות טכנולוגית. הצגת משתנה זה אפשרה לראשונה להשתמש במודלים מסורתיים של החלפת ציוד גם עבור מוצרים אלקטרוניים. המודל הודגם ברמה אמפירית על ידי ניתוח ממצאי שאלון צרכנים נרחב ובניתוח מודגמת לראשונה מדידת רמת הפיגור הטכנולוגי בענף הטלפונים הסלולריים והשפעתה על תזמון היווצרות הפסולת האלקטרונית.

Thesis topic: Advanced Subjects in Adaptive Video Streaming

Author name: Ran Dubin

Advisors names:

1. Prof. Ofer Hadar
2. Dr. Amit Dvir

Summary

Video streaming applications nowadays account for most of the Internet bandwidth consumption with an ever increasing number of users. In addition, demand for video streaming on mobile phones, where the network bandwidth tends to fluctuate, has led to the development of new adaptive streaming protocols. However, despite the significant improvements to video streaming technology, users' Quality of Experience (QoE) still can be improved significantly.

This dissertation is dedicated to maximize the user's QoE by end-to-end examination of the adaptive video streaming distribution chain. The distribution chain is complex and contains multiple bottlenecks; therefore, a single optimization point is not sufficient. As a result, this dissertation factorizes the distribution flow to three main components: client-side ability to adapt to changing network conditions, Internet Service Provider (ISP) distribution optimization, and the server-side congestion bottleneck problem.

In the client-side, we examine information that can be gathered such as network conditions and download buffer levels and different broadcasting solutions (unicast/multicast). We suggest a solution for a multicast network and offer two different solutions for unicast networks. The first solution is designed for multicast networks, where each quality representation switching adds additional download delay. As a result, we designed a multicast algorithm that considers the network traffic fluctuations and user playout. We use double exponential moving average that is designed to smooth estimation errors and increase the users' QoE in those cases. The second solution is designed to enhance the network condition estimation based on crowd source network condition estimation. It is worth mentioning that part of the research was based on a crowd sourcing data from WeFi, a crowd source mobile analytics provider, in order to develop a Platform as a Service (Paas) quality representation selection algorithm based on their real data. The third is designed to take advantage of other peers contribution. We propose a Hybrid Clustered Peer-Assisted DASH with Scalable Video Coding (SVC) to maximize the user download efficiency and reduce the load from the edge server.

At the ISP, due to growing demand for network anonymity, more and more video services encrypt their network traffic. The encryption causes difficulties for the ISPs to understand what is the users' player buffer levels, viewed quality and number of re-buffering events, and what content they prefer. As a result, we first proposed a machine learning algorithm to identify the video title from YouTube encrypted traffic. We exposed vulnerability caused by the source encoding (exploiting the multi bit-rate video encoding) to show the encryption is not enough for protecting the user's viewing habits (consumed content anonymity) in encrypted YouTube HTTP Adaptive Streaming (HAS). Second, We proposed

a machine learning algorithm to estimate the user video quality representations and estimated QoE. We show that by using the proposed QoE algorithm the encrypted network traffic can be shaped and optimized better compared to existing solutions.

Finally, in the server side we deal with the problem of managing the server resources for adaptive video streaming. We propose server-side distribution optimization based on the understanding that consumed video streams are different in terms of complexity at both the spatial and temporal domains. We propose video complexity traffic shaping, which considers the user request and the server load to solve the server congestion bottleneck. Furthermore, we suggest an efficient server-side *ad insertion* that offers better monetization, reduces the client power and bandwidth consumption due to HAS client ad service look ups.

Our experimental results were tested with a wide variety of video sequences that show that our suggested solutions:

- All the proposed solutions can be implemented without the implementation of dedicated hardware and are designed to work with the current leading Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) without any modifications in the standard.
- Inc. asing use.' QoE along the distribution chain, based on QoE metrics.
- I ɪ . . ers' ne traffic estimation using a crowd source PaaS solution.
- Reducing the ISP and server congestion bottlenecks.
- Reducing client traffic waste with better optimized monetization solution.
- Enabling the ISPs to estimate encrypted network traffic quality.
- Exposing encrypted network traffic anonymity failure that enables the attacker to understand what the user is watching.

נושא העבודה: נושמים מתקדמים בהזרמת ווידאו אדפטיבי ברשת האינטרנט

מגיש: רן דובין

מנחים:
1. פרופ' עופר הדר
2. ד"ר עמית דביר

תקציר העבודה

ברשתות האינטרנט המהירות של היום רב רוחב הפס מנוצל לתעבורת וידאו כאשר כמות ה ווומשים לא מפסיקה לעלות. בנוסף, צריכת ווידאו על ידי טלפונים סלולריים, שם רוחב הפס בערוץ נוטה להשתנות בצורה קיצונית, הובילה לפיתוח טכנולוגיות הזרמת ווידאו אדפטיביות. למרות ההתקדמות הטכנולוגית, עדיין איכות חווית הצפייה ברשתות אלו ניתנת לשיפור משמעותי. עבודה זו מוקדשת לשיפור מכסימלי של חווית הצפייה של המשתמשים תחת ניתוח שרשרת ההפצה מהמשתמש הבודד עד לשרת התוכן. שרשרת ההפצה היינה מורכבת טכנולוגית ומכילה נקודות כשל מורכבות רבות לכן לא ניתן לקחת הנחות מקלבת שפתרון נקודתי יכול לפתור את כל ההיעב. עקב כך, עבודה זו מחלקת את הבעיה לשלושה חלקבם מרכזיים: צד לקוצ ,חד שרת וצד ספק השרותס

בצד הלקוח, אנו בוחנים איסוף מידע כגון מצב רוחב הפס ברשת, שערוך מצב הבאפר בנגן והפצת הווידאו בשיטות שונות כגון הפצה למשתמש בודד (unicast) או לקבוצת משתמשים ביחד (multicast). אנחנו מציעים שיטה להפצת ווידאו לקבוצת משתמשים (multicast) וכן שתי פתרונות לרשת (unicast). הפתרון הראשון תוכנן על מנת לשפר את י כולו השערוך כאשר מפיצים לקבוצת משתמשים. בשיטה זו, כל מעבולאי ות שונה שרר הוספת עיכובים בתהליך ההורדה ולכן יש חשיבות לבלור את האיכות בצורה המתאימה ביותר. לשם כך פיתחנו שיטה המחליקה רעשים בעזרת אהגוריתם אשר משערך את מצב הבאפר ואת רוחב הפס הזמין ומחליק את ר ע י השערוך בעזרת אלגוריתם המבוסס על ממוצע נע על כל אחד מהפרמטריסו הפתרון השני נועד להפצה למשתמש בודד והוא מבוסס על שערוך רוחב הפס בצורה מדויקת יותר אשר מבוססת על חכמת המונמם ראוי לציין שחלק מחקרי זה היה בשיתוף עם חברת WeFi LTD , חברת WeFi הינה חברה אשר מתמחה בניתוח מידע למכשירי סלולר ובמסגרת מחקר זה פיתחנו קונספט חדש טט מערטת כשירות (Platform as a Service) אשר נועדה לשפר את שערוך רוחב הפס למכשירים ניידים על מנת לשפר את אלגוריתם מחירת האיכות וכך למקסם את חווית המשתמש. הפתרון השלישי נועד לנצל את העובדה שישנם צופים רבים אשר צופים באותו התוכן וניתן להאיץ את ההורדה של כל משתמש ע"י שיתוף חכם בין המשתמשים. לצורך זה פיתחנו שיטה היברידית המשלבת הורדה משרת או רשת שרתים ובמקביל הורדה מאשכול משתמשים שנוצר במיוחד ע"י האלגוריתם. האלגוריתם משתמש בשיטת קידוד הווידאו Scalable Video Coding (SVC) אשר בנויה משכבות איכות כאשר שכבת הבסיס הינה שכבה הכרחית וכל שכבת איכות נוספת נועדה לשפר עוד את האכותמ שיטה זו משפרת את זמני ההורדה ומורידה עומס משמתי התוכן אשם להם עלות תפעולית גבוהה.

בצד של ספק השרות, עקב הצורך בשמירה על אנונימיות השימוש ברשת, יותר ויותר נותני שירותים התחילו להצפין את תעבורת המידע שלהם. הצפנת השירותים גורמת לקשיים רבים לספקהשרצת אשר עד אז היה תלוי בהבנת מצב הבאפר של הלקוח,שערצך האיכות ומה התכנזסוהנצרכים ע"י המשתמשים. כתוצאה מכך, אנחנו מציעים תחילה אלגוריתם מבוסס מערכת ל וידה לזיהוי שם הסרט הנצרך משרתי YouTubeואלגוריתם זה מבחיש כי ניתן לחשוף את העדפות הצפייתמשל צופים וכך לפגועיבפרטיית שבשע עובדה זו מסוכת במיוחד כאשר מסתכלים על תרחישי הפגנת המונים כנגד הממשל למשל. אלגוריתם זה אפשרי מתוך התעבורה המוצפנת ללא פיענוח ההצפנה עקב תבניות שנוצרות בתעבורה שנובעות מאופן קידוד התוכן וצורת העברתו ברשת. בנוסף אנו מציעים אלגוריכם מבוסס מערכת למידה לשערוך איכות הסרט ושערוך חווית הצפייה של המשתמשים. בעזרת אלגוריתם זה ניתן יהיה לשלוט על קצב העברת המידע ברשת מנקודת המבט של ספק השרותל פתרון זה מאפשר לספק השרות לשלוט על משאבי הרשת שלו בצורה יעילה תוך כדי הקטנת הפגיעה במשתמשל

בצד השרת אם מציעים אלגוריתם חדשני אשר מבין את מורכבות הווידאו חצרך ע"י המשתמשים על מנת לבצע תעדוף של שליחת ה וידע בזמן שהשרת עמוס. פתרון זה מתחשב בבקשת המשתמש ובאילוצי שרת התוכן על מנת ליעל את הפצת הווידאו בשעות העומס. בנו זף אנו מציעים שיטה חדשנית ויכנסת פרסומות בצד שרת אשר מאפשרת לספקי התוכן שליטה טובה יותר בתוכן המוכנס ללא תלות בנגן הלקוח ביטול הסיבוכיות בצד הלקוח מובילה לחסכון בטללה וחסכון ברוחב הפס ללקוחק

התוצאות של הפתרונות המוצעים נבדקו תחת מגוון רחב של סרטים ותנאי רשת ומצאנו כי:
- כל הפתרונות ניתנים למימוש ללא שינוים בתקן החדש Dynamic Adaptive Streaming over HTTP (DASH) וללא חומרה ייעודית.
- הפתרונות הראו שיפור ניכר ב QoE אשר נמדד בעזרת שיטות שונות כגון estimated Mean Opinion Score

(eMOS) ו (Peak Signal-to-Noise Ratio (PSNR)ו

- שההה בשעההה תואי הרשת ע"י שימוש נחכמת המונים בארכיטקטורת מערכת כשירות (Platform as a Service).
- צמצום צווארי הבקבוק אשר חונקים את תעבורת הרשת לאורך מסלולההפצהה
- חסכון בווחב פס אצל לקוח הקצה בזמן הכנסת פרסומות
- השבת יכולות שערוך איכות תומדאו לספקמ השרות למרות הצפנת התוכן.
- חשיפת פגיעות באנונימיות של משתמשים אשמ מאפשמת לתוקף להבין האם משתמשים צופים בתכנים מסמימסל יכולת זאת מאפשרת חשיפת משתמשים אשר צורכים תכנים רגישים\אסורים וכ האפשרת להההין מה ההעדפות של משתמשים שונים.

נגישות השירות ומאפייני המשתמשים כגורמים המשפיעים על דפוסי שימוש בשירותים גנטיים פרינטאליים באוכלוסייה הבדואית בנגב.

שם המגיש : אבו רביעה רסמיה

שם המנחה/ים – 1. פרופ' אילנה שוהם ורדי

2. פרופ' אוהד בירק

<u>תקציר:</u>

המנהג של נישואי קרובים, המעלה את הסיכון למחלות גנטיות משפחתיות, הוא דפוס הנישואין המועדף באוכלוסייה הבדואית בנגב. עקב המבנה השבטי של אוכלוסייה ערבית-מוסלמית מסורתית זו ומנהג נישואי הקרובים, שיעור המחלות התורשתיות ותמותת התינוקות בקרב אוכלוסייה זו הוא גבוה. בקרב אוכלוסייה זו מוכרות מעל שלושים מחלות גנטיות משפחתיות, וחלק ניכר מהן ניתן לזיהוי באמצעות סקרי נשאות ובדיקות אבחון המוצעות לאוכלוסייה הבדואית ללא עלות במסגרת סל שירותי הבריאות. בעוד שעד שנת 2010 הוצעו בדיקות סקר גנטיות רק לחלק מהשבטים בנגב, החל בנובמבר 2010, בעקבות גילוי מחלה הנפוצה בכלל האוכלוסייה הבדואית (Hypoparathyroidism (HRD, כל הנשים בגיל הפריון מופנות לבדיקות סקר נשאות. בשנים האחרונות נעשו מאמצים להנגיש את השירותים הגנטיים ברמות המניעה השונות ולהתאימן לאוכלוסייה. השינוי העיקרי הוא בהכנסת שירות של אחות מידע גנטי בקהילה, שאליה מופנים כלל הזוגות בגיל הפריון לשם קבלת מידע על בדיקות הסקר הגנטיות ולביצוען, אם יבחרו בכך לאחר הייעוץ. בעבודה זו נבדקה יעילות הנגשת שירות המידע הגנטי ובדיקות סקר גנטיות במרפאות הקהילה בקרב האוכלוסייה הבדואית בנגב. עמדנו על ההבדלים בין הנשים שהגיעו לאחות המידע הגנטי וביצעו את הבדיקות לבין אלו שלא הגיעו להיבדק, וכן בחנו את הגורמים המשפיעים על קבלת ההחלטה האם לבצע או לסרב לבדיקות אבחון פרינטאליות במהלך מעקב הריון.

מטרת המחקר: מטרת המחקר היא לאמוד את שיעורי ההיענות לביצוע בדיקות סקר גנטיות כאשר השירות ניתן בקהילה (שנת 2012) בהשוואה למתן השירות רק במכון הגנטי (שנת 2011), ולבדוק מה הם הגורמים המשפיעים על ההיענות להמשך הבירור במקרה ששני בני הזוג התגלו כנשאים (ייעוץ גנטי במכון הגנטי, ביצוע אבחון טרום-לידתי באמצעות בדיקת סיסי שליה/דיקור מי שפיר) ועל ההחלטה המתקבלת בעקבות אבחון של מחלה.

אוכלוסיית המחקר: כלל המבקרים הבדואים בשירות המידע הגנטי (שנת 2012) וכלל המבקרים הבדואים במכון הגנטי במרכז הרפואי סורוקה לצורך קבלת ייעוץ בנוגע לבדיקות סקר גנטיות וביצוען בשנת 2011. המידע מתבסס על נתונים הנאספים על ידי אחיות המידע הגנטי, ועל נתוני המכון הגנטי, ראיון יולדת של משרד הבריאות וקובץ יולדות של שירותי בריאות כללית.

ניתוח הנתונים:

הניתוח הסטטיסטי השווה את משתני התוצא העיקריים בשתי קבוצות המחקר (2011 ו-2012); במקביל, נבדק הקשר בין היענות ובין מאפיינים דמוגרפיים, היסטוריה מיילדותית, מחלות גנטיות במשפחה ואופיין, בכל אחת מקבוצות המחקר. בעקבות הניתוח החד-משתני התבצעו

עיבודים רב-משתנים לזיהוי המאפיינים המשפיעים על התנהגות וקבלת החלטות בכל אחד ממשתני התוצא. **תוצאות:** עליה באחוז הנשים שביצעו בדיקות סקר גנטי בשנת 2012 לעומת שנת 2011 23.4% לעומת 15.7% בהתאמה. מבין הגורמים שנמצאו קשורים להיענות ומובהקים סטטיסטית: (1) מתן הסבר על הבדיקה מגורם מטפל רופא/אחות; (2) השכלה של האישה ככל שאישה משכילה נענתה יותר; (3) נשים צעירות ונשים שהגיעו בשלב מתקדם בהריון במיוחד בטרימסטר הראשון. לא נמצא קשר להיענות עם רמת הדתיות, מקום מגורים ופוליגמיה. על בסיס הנתונים ההשוואתיים מהשנים 2011-2012, הנשים שביצעו את הבדיקה ל-HRD, הבדיקה המוצעת לכלל האוכלוסייה, היו יותר צעירות (גיל ממוצע 26.2 שנים לעומת אלו שלא ביצעו שממוצע גילן 27.8), עם מספר נמוך יותר של הריונות (בממוצע 3.5 לעומת 4.5 אצל נשים שלא ביצעו), ועם 3 ילדים בממוצע לעומת נשים 3.9 ילדים בממוצע אצל נשים שלא ביצעו את הבדיקה. במהלך תקופת המעקב חלה עליה באחוז הנשים שביצעו בדיקות סקר: בשנת 2011 ביצעו 1164 (14.9%) נשים לעומת 1871 (22.3%) בשנת 2012. שיעור איתור מוטציות בבדיקות הנשאות: בשנת 2011 אותרו 121 (10.3%) מוטציות לעומת 169 (9.0%) בשנת 2012. בדיקות סיסי שליה ומי שפיר והפסקות הריון: בשנת 2011, עשרים ושמונה נשים ביצעו בדיקת סיסי שליה, בהן נמצאו שבעה עוברים נגועים ובחמישה מתוכם (71.0%) הופסק ההיריון; לעומת זאת, באותה שנה בוצעו 14 דיקורי מי שפיר בהם אותרו שלושה עוברים חולים אך רק הריון אחד משלושתם (33.3%) הופסק. בשנת 2012, 43 נשים ביצעו בדיקת סיסי שליה, 12 עוברים נמצאו נגועים, וב-10 מתוכם (83.3%) הופסק ההיריון; באותה שנה בוצעו רק 9 דיקורי מי שפיר בהם אותרו שני עוברים חולים, ורק היריון אחד משניהם הופסק. בשנת 2012- רוב הנשים שהגיעו לשירות בקהילה היו נשים בהיריון (93.1%); ממוצע שבוע היריון, מספר ילדים, ומספר הריונות לאישה היה 18, 1, 3, בהתאמה. מתוך הנשים שהגיעו לשירות ב-2012, 61.6% היו נשואות לקרוב משפחה מכל דרגה, ומתוכן 32.8% נשואות לקרוב משפחה - בן דוד ראשון. לאחר קבלת הסבר מאחות בדיקות הסקר הגנטי, רובן ביצעו בדיקת סקר גנטי - רק 10.8% סרבו לבצעה. 44.6% מהנשים סיימו בית ספר יסודי, רק 10.1% מהן עבדו. עבור רובן זה היה ביקור ראשון שלהן בשירות (81.8%), ו-59.9% מהן היו במעקב היריון אצל רופא נשים במרפאה ראשונית. מבין הנשים שהגיעו לשירות אחות המידע הגנטי בקהילה, 39.1% קיבלו הפניה להמשך יעוץ גנטי סורוקה; כמחציתן נענו להפניה. עיקר הסיבות להפניה היו היסטוריה משפחתית של מחלה גנטית ובעיה שהתגלתה במהלך מעקב ובדיקות בהריון. בניתוח רב-משתני נמצא שהגורמים העיקריים שהשפיעו פי שתים על האישה לבצע בדיקות סקר גנטי היו: ידיעת השפה העברית, שבוע היריון מוקדם, הימצאות היסטוריה משפחתית של מחלה גנטית במשפחה, הסבר ברור על הבדיקה מהגורם המפנה, ומספר ילדים לאישה (OR- 2.22, 2.26, 2.46, 2.75, 1.89) בהתאמה. הגורמים שהשפיעו על האישה להגיע לייעוץ גנטי בניתוח רב-משתני: הימצאות היסטוריה משפחתית של מחלה גנטית במשפחה, הסבר ברור על מהות ההפניה, היות האישה בעבר במגע עם השירות הגנטי אחות מידע גנטי/ייעוץ גנטי, הפסקת היריון בעבר, מוות של תינוק של הזוג בעבר, וגיל אישה (OR – 2.19, 1.85, 1.84, 3.44, 1.89.1.055) בהתאמה.

מילות מפתח:

בדיקות סקר גנטיות פרינטאליות, אבחון טרום-לידתי, תרבות, המגזר הבדואי, מחלות גנטיות, נישואי קרובים, פוליגמיה, קבלת החלטות, גנטיקה קהילתית.

Service Accessibility and Users' Characteristics as Factors Affecting Utilization Patterns of Prenatal Genetic Services in the Bedouin Negev Population

Student name- abo Rabia rasmih

Advisors name- professor Elana shoham vardi + professor Ohad birk

Abstract: The practice of marriage between close relatives increases the risk of genetic disease. The Bedouin population in the Negev, in the southern Israel, is a tribal, traditional, Arab-Muslim cohort that is characterized by high consanguinity. Because of that, autosomal recessive genetic diseases are prevalent in this community, causing high infant mortality rates. Over thirty genetic diseases are known among this population, and many of them can be identified through surveys and diagnostic carrier tests. The Bedouin population is offered the genetic screening tests free of charge, as part of the Israeli public health services. Whereas until 2010 genetic screening tests were offered to only some of the tribes in the Negev, beginning November 2010, all women of childbearing age were offered carrier screening for hypothyroidism – retardation – dysmorphism syndrome (HRD), as well as for tribe-specific diseases. In recent years there have been efforts to increase access to genetics prevention programs and adapt them to the population. The main change is the introduction of a community nursing genetic services (CNGS) in the health care system, targeting all couples of reproductive age, to effectively disseminate information on genetic screening tests, and facilitate implementation of testing for those who choose to do so after counseling. In this thesis we examine the efficiency and accessibility of the community genetic services, and their impact on uptake of genetic carrier screening in community health clinics among the Bedouin population in the Negev. While in 2011 genetic carrier testing was done at the genetics institute at Soroka Medical Center, the outreach program was effectively implemented in 2012, making nurse-mediated carrier testing services available at the community clinics. We analyzed differences between various parameters of the cohort tested in the community in the year 2012 and the cohort tested at the genetic counseling clinic in Soroka Medical Center in 2011; we examined what are the factors that influence the decision to carry out or refuse to perform the carrier testing, and to undergo medical diagnostic prenatal tests. The purpose of the study is to assess the response rates to genetic carrier screening tests when they are made available in the community (2012) compared the provision of services only in a central Genetics Institute (2011); furthermore, to examine the factors affecting compliance for further genetic counseling and testing when both spouses are carriers (genetic

counseling at the Genetics Institute, performing prenatal diagnosis through chorionic villus sampling / amniocentesis) and the resolutions adopted following diagnosis of a disease in-utero. **Methods:** The study population: All Bedouin visitors in the community nursing genetic services (CNGS) in 2012 and all Bedouin attend genetic carrier testing services at the Genetics Institute at Soroka Medical Center in 2011. The information is based on data collected by genetic nurses, genetic information data from the Genetics Institute. **Data Analysis:** The statistical analysis compared the main outcome variables in both groups (2011 and 2012); at the same time, we examined for each of the research groups the relationship between compliance and the demographic characteristics, prenatal history and family history of genetic diseases. Following the one-variable analysis we performed multivariate analysis to identify the characteristics that affect the behavior and decision-making in each of the outcome variables. **Results**: Most of the women who carried out the test for HRD were younger (average age 26.2) compared with those who did not (average age 27.8). The average number of pregnancies of women who did the test was 3.5 compared to women who did not (average 4.5 pregnancies per woman). The average number of children was 3 children for women who underwent testing as compared with an average of 3.9 children per woman for those that chose not to be tested. With the introduction of the community outreach program there was an increase in the percentage of women who carried out the tests: 1164 (14.9 %) of women in 2011, compared to 1871 (22.3 %) in 2012. The number of mutation carriers detected grew accordingly: 121 (10.3 %) in 2011, compared with 169 (9.0 %) in 2012. In 2011, 28 women underwent chorionic villus sampling, identifying seven affected fetuses, with termination of pregnancy in five of them (71.0 %). In comparison, 14 women underwent amniocentesis. Of those cases only three fetuses were identified as affected, and only one (33.3 %) pregnancy was discontinued. In 2012, 43 women underwent chorionic villus sampling, 12 embryos were found to be affected, and ten (83.3%) of those pregnancies were discontinued. In 2012, only 9 women underwent amniocentesis, only two fetuses were found to be affected through this procedure, and just one (0.50 %) of those pregnancies was terminated.The majority of women who came to CNGS in 2012 were pregnant women (93.1 %). The average week of pregnancy, number of children and number of pregnancies were 3, 1, 18 respectively. Of those women, 61.6 % were in consanguineous marriage of any degree: 32.8% of them were first cousin marriage. Only 10.8% of those women refused to perform a genetic screening test. Of those women attending the CNGS in 2012, 44.6 % completed primary school education, only 10.1% were employed. For most of those women (81.8 %) it was their first visit to CNGS. Most came alone, and 59.9% were followed regularly during their pregnancy by a gynecologist in a primary health clinic. Of the women attending the CNGS in 2012, 39.1% were referred for genetic counseling at Soroka Medical Center – only about half of them actually complied and attended the

genetic counseling. The main reasons for referral were family history of genetic disease and problems detected in the testing during pregnancy. The main factors that correlated with women carrying out a genetic screening test were: knowledge of the Hebrew language, arrival in early week in pregnancy, the presence of a family history of genetic disease in the family, the explanation about the purpose of the test, and the number of children per woman. Factors affecting women's compliance with referral to genetic counseling: the presence of family history of genetic disease, clear explanation about the purpose of the referral, previous contact of the woman with the CNGS / genetic counseling teams, termination of pregnancy or still birth in the past and the woman's age.

Keywords:

Perinatal genetic screening, prenatal diagnosis, culture, the Bedouin sector, genetic diseases, inbred, polygamy, decision making, genetics community.

Title - View from the South: From a Development Town to an Eco-Jewish Community Ethnographic Research in Mitzpe Ramon

Name - Reut Reina Bendrihem

Supervisor - Prof. Pnina Motzafi-Haller

Abstract

This dissertation examines the process of seizing and altering the urban space of Mizpe-Ramon in southern Israel. The examination focuses on the ways an ethno-class population coming from central locations in Israel and owning high symbolic, cultural, and economic capital penetrates and gradually seizes the living space of another ethno-class population, having low symbolic, cultural and economic capital. The analysis traces the changes Mitzpe-Ramon experienced in the past 20 years, by ethnography between the years 2010-2014. The social and urban changes in Mizpe-Ramon are marked by a shift from a desert town built according to the model of "development town", to a new model, that of a "sustainable" community. The transformations the town saw are based on the relations between the political-economic structure and the agents among the dominant as well as the local groups.

How two middle-class Ashkenazi (secular and religious) groups - which in other social realms are engaged in an ideological battle concerning the state's future identity and governing elite - joined together and produce a combined effect of accumulation, dispossession, and exclusion of local populations who do not fit into their newly created economic and political systems? What are the mechanisms that permit this accumulation, dispossession and the transformation of Mizpe-Ramon? And how, despite all the economic, political and spatial changes, the ethno-class hierarchy stays intact?

Previous works on center-periphery relations in Israel and abroad focus on the political and economic construction of the above pare concepts. In general, "space" is used as a key category of analysis. In Israel another key category is used – that of nationality. The dominant argument is that the Israeli-Palestinian conflict determines the processes of colonization, Judaisation and the exclusion of Palestinians in Israeli dominated areas. While works dealing with colonization, Judaisation and exclusion among Jews are fewer in numbers, research about the colonization and dispossession

among Jews in development towns is almost nonexistence. Gentrification and disinheritance among Jews are usually discussed within the liberal-economic discourse, focusing on the class, gender and cultural aspects. In this case the colonial conditions of dispossession are excluded to the margins of the academic research. By contrast, my dissertation offers an analysis that follows the colonial and racial terms of the construction of the urban space and the dispossessing of Jews.

My research presents a postcolonial examination of the process of colonization in an Israeli space. The analysis is based on the *coloniality of Power*'s approach, coined by the Peruvian sociologist Anibal Quijano. Coloniality of Power assumes that in certain geographies, the social, political and economic processes are organized and developed according to historical and current conditions of coloniality.

My main argument addresses to the ways in which the power of the dominant groups is generated and made embedded in the urban space of Mitzpe-Ramon. The newly arrived secular and religious Ashkenazi groups who came from cultural and geographical Israeli centers establish their dominance by an accumulation and dispossession of, economic, cultural, and finally political capital. In this process various selective mechanisms are designed, producing the exclusion of other groups who are unfit for the Eco-Jewish ideology (or Jewish Ecologism) the dominant groups share. Dispossession, I claim, is in fact a project of Judaisation and whitening of space made by Jews, on the expense of other Jews.

This research is based on ethnography in Mitzpe-Ramon in the years 2010-2014.
I begin with the introduction of the theoretical and methodological frames. Chapter one presents the subject matter and the theoretical basis for analysis. Chapter two discusses the epistemological position of the examination, and specifying the ethnographic locations and the ways the production of knowledge was done. The ethnographic-empirical part is comprised of four chapters that explore the transformation Mitzpe-Ramon experienced.

The third chapter (the first of the ethnography) deals with the transformation of the local production in Mitzpe-Ramon, from an economy that is based on mining and quarrying in the Ramon Crater (largely financed by the state) to an "Eco-Jewish" economy that is built on desert ecological tourism combined. This economy is combined with cultural and educational entrepreneurship based on religious values. Those two sorts of entrepreneurships will be integrated in a later phase, generating a bridge among the two dominant groups (religious and secular Ashkenazi). This integration will construct a new

economic system, an Eco-Jewish one, which contains selective mechanism that excludes "other" local populations.

Chapter four analyses "The Politicization of Planning", or the re-planning of the urban space of Mitzpe-Ramon by the entrepreneurs. The analysis shows how the use of symbolic and social capital subjects the urban space to a new model, one that articulates and fortifies the groups' dominance. The new model created by the entrepreneurs re-branded (among other things) the town by the discourse of environmentalism and sustainability; from a neglected, lagging, and isolated development town to a sustainable tourist community. In effect, this project is signified by what I call *Environmental Governmentality,* the management of space by a discourse of Ecologism. This project represents an internal colonialism that generates the accumulation of various political-economic types of capital.

The fifth chapter, "the Supernaturalization of Place: Religious Colonialism" deals with moral (religious) entrepreneurship, that of the Hardal (Ashkenazi national-religious) group in Mitzpe-Ramon. The chapter investigates the relations of messianic ideology and the mission of "civilizing" the local Jewish community (mainly Mizrachi Jews) as a part of promoting a fundamentalist future Jewish state. This mission lies at the heart of the growing power of the Hardals, following their success in appropriating control over the municipal welfare (including the cultural and educational) systems. This appropriation enabled different sorts of cooperation between the secular and religious newly settlers, a process that enhanced their grip in the town. Gaining control over the management of space (chapter four), and of the welfare systems brought also a political change, which was manifested in the victory of the settlers' representative in the 2013 local elections.

The sixth and last chapter, "Community of Communities: Collective Memory and the Politics of Space" examines the re-writing of the local history and collective memory in Mitzpe-Ramon. The re-writing project serves as a political resource through which the two dominant groups appropriate "the right to the city", in David Harvey's terms. The chapter analyses three historical narratives presented in the Crater's Holyday (Chag HaMachtesh). The first narrative deals with the local history before the birth of the Israeli state, and its connection with The Land of Craters. The second narrative tells the story of the immigrants from North Africa in the 1950s who were channeled to Mitzpe-Ramon, back then an immigrant town. The third narrative is dedicated to the attempt to establish an Urban Cooperative in the town. The analysis of those narratives offers a critical

interpretation of the political power relations between the newly settlers and the town's veterans.

The dissertation is finalized with a discussion about the ethnographic findings and the theoretical framework. The last part presents a discussion on the economic, the spatial, the cultural, and lastly the political aspects of the colonizing process that has been taken place in Mitzpe-Ramon.

נושא העבודה - מבט מדרום: מעיירת פיתוח לקהילה אקו-יהודית מחקר אתנוגרפי במצפה רמון
מגישה - רעות ריינה בנדריהם
מנחה - פרופ׳ פנינה מוצפי-האלר

תקציר

המחקר מנתח תהליך של התיישבות, שינוי וניכוס של מרחב עירוני בעיירת הפיתוח מצפה רמון בדרום ישראל. הניתוח מראה כיצד אוכלוסיות מקבוצה אתנו-מעמדית בעלת הון כלכלי, תרבותי וסימבולי גבוה המגיעות ממרכז הארץ, חודרות לישוב המרוחק ומשתלטות על המרחב שבו מתגוררות קבוצות אתנו-מעמדיות אחרות, בעלת הון סימבולי כלכלי ותרבותי נמוך. העבודה מתחקה אחר הטרנספורמציה שמתרחשת בעיירה באמצעות אתנוגרפיה שנערכה בשנים 2014-2010. השינוי המתחולל במצפה רמון בשני העשורים האחרונים הוא מעבר של העיירה ממודל עירוני של ״עיירת פיתוח״ למודל עירוני של ישוב ״קהילתי בר קיימא״. המחקר מתמקד בניתוח הקשר בין המבנה הכלכלי, פוליטי והמרחבי של העיירה לבין היחסים החברתיים בין הקבוצות שבה.

המחקר מראה תהליך שבמהלכו שתי קבוצות אשכנזיות מהמעמד הבינוני, חילונים ודתיים, שבמרחבים אחרים נמצאות בקונפליקט אידיאולוגי על הזהות העתידית של מדינת ישראל והאליטה השלטת שלה, חוברות זו לזו, ומייצרות אפקט משולב של צבירת הון תוך נישול אוכלוסיות מקומיות המודרות מהמערכות הכלכליות והאידיאולוגיות שהן מייצרות. האתנוגרפיה מתעדת את המנגנונים הכלכליים, התרבותיים והפוליטיים שאפשרו את פרקטיקות הצבירה, הנישול, והטרנספורמציה בתוך המרחב העירוני. המסקנה העיקרית של המחקר היא שלמרות השינויים שהתחוללו במרחב העירוני, ההיררכיה האתנו-מעמדית בעיירה משוכפלת.

המקרה של מצפה רמון הוא בעל השלכות חברתיות ותיאורטיות החורגות מעבר למרחב המצומצם של העיירה הדרומית. אחת הסוגיות המרכזיות של העבודה עוסקות ביחסי מרכז-פריפריה בישראל. בספרות מחקרית זאת ״מרחב״ משמש קטגוריה תיאורטית מרכזית. בישראל, ניתוח יחסי מרכז-פריפריה לרוב נעשה באמצעות הלאומיות. הטענה הרווחת במחקרים אלו היא שהקונפליקט הישראלי-פלסטיני אחראי על תהליכי השתלטות, ייהוד והדרה של הפלסטינים באזורים תחת שליטה ישראלית. מעטים המחקרים העוסקים בהשתלטות, הלבנה והדרה כפרקטיקות נישול בקרב יהודים. לעומת זאת, כמעט שלא קיימת ספרות מחקרית העוסקת בתהליכי התיישבות בעיירות פיתוח. תהליכי נישול וג׳נטריפיקציה לרוב מנותחים במסגרת השיח הכלכלי הליברלי, המתמקדים בהיבטים מעמדיים, מגדריים ותרבותיים של תהליכי הג׳נטריפיקציה. עבודות המתייחסות להיבטים המוגזעים של המרחב ולתנאים הקולוניאליים של נישול והדרה בישראל נמצאים בשולי המחקר האקדמי. בשונה, המחקר להלן בוחן פרקטיקות מגזיעות המבנות את המרחב ויוצרות אפקט של נישול בקרב יהודים כחלק מהתנאים הקולוניאליים בו נתון המרחב הישראלי.

מחקר זה מציע להתייחס לתהליכי התיישבות וניכוס המרחב במצפה רמון באמצעות מסגרת תיאורטית פוסטקולוניאלית. הניתוח מתבסס על גישת *הקולוניאליות של הכוח* שאותה

טבע הסוציולוג הפרואני אניבל קיחאנו (Quijano). גישה זו מניחה כי תהליכים חברתיים, פוליטיים וכלכלים אותם אני מתעדת בדרום של ישראל מתרחשים בכפוף לתנאים היסטוריים ועכשוויים של קולוניאליות.

הטענה המרכזית של המחקר מתמקדת באופן שבו הכוח של קבוצות דומיננטיות מיוצר ומגולם בתוך המרחב העירוני של מצפה רמון. שתי הקבוצות החדשות במצפה רמון, אשכנזים חילוניים ודתיים שהגיעו מהמרכז הגיאוגרפי והתרבותי בישראל, מבססות את הדומיננטיות שלהם באמצעות צבירה של הון כלכלי, תרבותי ופוליטי ומנשלות אוכלוסיות אחרות. תהליך ביסוס הדומיננטיות מבנה מנגנון סלקטיבי המנשל את האוכלוסיות שאינן נכללות בתוך האידיאולוגיה האקו-יהודית (או אקולוגיזם יהודי) שהקבוצות הדומיננטיות חולקות. תהליך הנישול, כך אטען, הוא למעשה פרויקט של יהוד והלבנה של המרחב שנעשה על-ידי יהודים, בעיקר על חשבון יהודים אחרים.

הפרק הראשון של העבודה מתאר את מקרה הבוחן, מציג את שאלות המחקר והטענות המרכזיות, ופורש את המסגרת התיאורטית. המחקר מבוסס על שני גופי ידע מרכזיים. הראשון עוסק בהבנית המרחב, קטגוריות של מרכז ופריפריה, ותהליכי צבירה ונישול. גוף הידע השני מתמקד בתיאוריה הפוסט קולוניאלית בעיקר באסכולת לימודי מוכפפים שהתפתחה בדרום אמריקה והודו.

הפרק השני מפרט את שיטות המחקר, זירות המחקר והאופן בו נערך תהליך הפקת הידע.

הפרק השלישי, הפותח את האתנוגרפיה, "כלכלה אקו-יהודית", עוסק בשינוי מבנה הייצור המקומי במצפה רמון, מכלכלה שהתבססה על כרייה וחציבה התלויה במשאבים של מוסדות מדינה, לכלכלה "אקו-יהודית", המבוססת על יזמות כלכלית, בעיקר תיירות מדברית אקולוגית, בשילוב עם יזמות מוסרית המבוססת על מערכת ערכים תורנית. השילוב בין סוגי היזמות מבנה כלכלה אקו-יהודית המחברת בין שתי הקבוצות הדומיננטיות – אשכנזים חילונים ודתיים. פועל יוצא של מנגנון זה הוא נישול אוכלוסיות שאינן יזמיות בתוך העיירה ומחוץ לה.

הפרק הרביעי בוחן את "הפוליטיזציה של התכנון", או התכנון מחדש של המרחב העירוני במצפה רמון. הניתוח מראה כיצד שימוש בהון סימבולי וחברתי מצד היזמים מכפיף את המרחב למודל שמבנה דומיננטיות קבוצתית. המודל החדש שיצרו היזמים מיתג את העיירה באמצעות שיח קיימות וסביבה: מעיירת פיתוח המסמנת נחשלות, הזנחה ובידוד ליישוב תיירותי בר קיימא. למעשה, מדובר במה שאני מכנה *ממשליות סביבתית*. כלומר, עקרונות של קיימות ושימור הסביבה מכתיבים את התכנון המרחבי. פרקטיקות אלו הם למעשה תהליך של קולוניאליזם פנימי המניב הצבר של סוגי הון שונים, כלכליים ופוליטיים.

הפרק החמישי, "סגולה של מקום: קולוניאליזם תורני", עוסק ביזמות מוסרית (דתית), ובמרכזה התבססותה של הקהילה החרדלי"ת בעיירה. הפרק דן בקשר בין אידיאולוגיה משיחית למשימת התירבות של הקהילה המקומית (מזרחים בעיקר) כחלק ממטרותיה של הקהילה החרדלי"ת. משימת התירבות היא הליבה של התבססות הקהילה החרדלי"ת. פרקטיקה זו מיוצרת באמצעות השתלטות על מערכות החינוך והתרבות בעיירה הנעשית תוך שיתופי פעולה בין המתיישבים החילוניים לבין המתיישבים הדתיים ובכך מחזקת את שליטתם במרחב. השגת השליטה על ניהול המרחב (בפרק הרביעי) ועל מערכות החינוך והתרבות יצרו שינוי ביחסי הכוחות בזירה הפוליטית עם ניצחון נציגם של המתיישבים החדשים בבחירות האחרונות בשנת 2013.

הפרק שישי, ״קהילה של קהילות: זיכרון קולקטיבי ופוליטיקה של מרחב״, עוסק בשיכתוב של ההיסטוריה והבניית הזיכרון הקולקטיבי המקומי. שיכתוב ההיסטוריה משמש משאב פוליטי שדרכו הקבוצות הדומיננטיות מנכסות לעצמן את ״הזכות לעיר״. הפרק מנתח שלושה נרטיבים היסטוריים המסופרים בפסטיבל ״חג המכתש״. הנרטיב הראשון עוסק בהיסטוריה המקומית של מצפה רמון לפני הקמת מדינת ישראל והקשר שלו לפלמ״ח ו״ארץ המכתשים״. הנרטיב השני עוסק בסיפור הגירתם של יהודים שהגיעו מצפון אפריקה ומאסיה ולמהלך שהוביל להקמת ״עיירת עולים״. הנרטיב השלישי הוקדש לניסיון הקמת ״קואופרטיב עירוני״ במצפה רמון.

המחקר מסתיים בדיון בין הממצאים האתנוגרפיים למסגרות התיאורטיות של העבודה. פרק זה דן באופנים הכלכליים, המרחביים, התרבותיים והפוליטיים של תהליך ההשתלטות שהתרחש בעיירה.

Thesis topic - Aligning Transcriptions of Historical Documents

Author's name – Rafi Cohen

Advisors' names – Prof. Klara Kedem and Prof. Jihad El-Sana

A short summary

Digital libraries are spreading rapidly around the world and motivating research in image processing and Document Image Analysis (DIA). In the last few years, much effort has been devoted to digitizing document collections and archiving them as digital libraries. Without computer-assistance the extraction of information embedded in these documents would be practically impossible. Among the millions of documents scattered around the world, of increasing interest in this field is historical document analysis. Historical manuscripts are a basic resource for researching our cultural heritage and history. Therefore, the importance of these valuable documents is critical for all types of historical research.

The goal in DIA is to provide automatic tools for accelerating the research of the historical documents by the scholars. In this thesis, we research two aspects of historical DIA. The first part of the thesis is devoted to several challenging preprocessing steps, which are a prerequisite for higher level processing of the documents. These include text and drawings separation and line segmentation of degraded handwritten documents. The second part of this thesis deals with transcript alignment.

Much of the recent advance in document analysis is attributed to increasing usage of machine learning techniques, and there also lies a great potential for advancing the analysis of degraded documents. Unfortunately, supervised machine learning techniques performance are highly depended on the availability of tagged data, which requires a large amount of time of skilled human contributors. Fortunately, it is not uncommon for a historical manuscript to have an ASCII transcription written by historians. Transcript alignment is a mapping of each word in the ASCII transcript to the corresponding word image in the document and thus to create labeling to the words in the documents. In addition to allowing searching and indexing of the document images, alignment provides an automatic way for ground truth generation which, in turn, can be used to evaluate various document retrieval and recognition algorithms. The aligned words can also be used as training data for machine learning algorithms.

נושא העבודה - בעיית ההתאמה במסמכים היסטוריים

שם המגיש – רפי כהן

שמות המנחים - פרופ׳ קלרה קדם, ופרופ׳ ג׳יהאד אל-סאנע

תקציר העבודה:

ספריות דיגיטליות נעשות נפוצות ביותר ברחבי העולם וקיומן מחייב מחקר בתחומי עיבוד תמונה וניתוח מסמכים. בשנים האחרונות, הושקעו מאמצים רבים בסריקה של אוספי מסמכים, ושמירתם בספריות דיגיטליות. ללא עזרה ממוחשבת, הבנת האינפורמציה הטמונה במסמכים אלו הינה בלתי אפשרית למעשה. מבין מיליוני המסמכים הפזורים ברחבי העולם, ניתוח מסמכים היסטוריים הינו תחום הצובר עניין רב מכיוון שכתבים אלו מהווים כלי חשוב ורב עוצמה בהבנת ההיסטוריה האנושית ובלימוד תרבויות קדומות.

המחקר בתחום ניתוח המסמכים ההיסטוריים, נועד להעניק לחוקרים כלים ממוחשבים שיאיצו את המחקר במסמכים אלו. בתזה זו, אנו חוקרים מספר היבטים של ניתוח מסמכים היסטוריים. החלק הראשון מוקדש לעיבוד מוקדם של מסמכים עתיקים. המצב הרעוע של חלק גדול מהמסמכים העתיקים, עקב תנאי החזקה לא נאותים ותהליך הַהַגְרָעָה (דֶּגְרַדַצְיָה) עם הזמן, הוא המכשול העיקרי עליו יש להתגבר. אנו מציגים שתי שיטות חדשניות שפיתחנו לשלבי עיבוד מוקדם של הקלט. *הפרדת טקסט מאיורים*, *וזיהוי שורות במסמכים היסטוריים*. בחלק השני, אנו מתמקדים *בבעיית ההתאמה במסמכים היסטוריים*.

חלק משמעותי מההתקדמות בתחום עיבוד המסמכים האוטומטי בשנים האחרונות כמו בתחומים רבים אחרים במדעי המחשב קשור לעליית קרנן של טכניקות בלמידת מכונה. מרבית טכניקות אלו (supervised machine learning) פועלות בתבנית הבאה: בהינתן שאלה מסוימת עבור מקרה בודד, האלגוריתם מסיק את התשובה מתוך בחינת דוגמאות רבות שסופקו לו מראש בתוספת התשובה לשאלה עבור כל אחת מהן (דוגמאות מתויגות). למשל (בתחום זיהוי טקסט במסמכים) אלגוריתם אשר לומד לזהות את האות 'א' בצילומי מסמכים, לאחר שסופקו לו תמונות רבות ומגוונות של האות. הצלחת אלגוריתמים אלו תלויה באופן ישיר בהימצאות של כמויות רבות של דוגמאות מתויגות ובמקרה של זיהוי טקסט אוטומטי – צילומי מסמכים אשר בהן ידועות כל האותיות המופיעות במסמך ועבור כל אות מיקומה המדויק. משימת התיוג הינה מייגעת ודורשת זמן רב ויקר של מומחי תוכן, ובהתאם לכך מיעוט המסמכים המתויגים אשר בנמצא מהווה צוואר בקבוק ביישום של שיטות למידת מכונה בתחום.

מאידך, ישנם לא מעט מסמכים היסטוריים אשר קיים להם תַּעְתִּיק (טְרַנְסְקְרִיפְּצְיָה) אשר נכתב על ידי היסטוריונים. *בעיית ההתאמה* היא המיפוי של כל מילה בתעתיק אל תמונת המילה הרלוונטית במסמך. התאמת התעתיק מאפשרת בנוסף לחיפוש מהיר במסמך, יצירה אוטומטית של מידע מתויג (ground truth). מידע זה יכול לאפשר הערכת ביצועי אלגוריתמי זיהוי, וכן לשמש לאימון אלגוריתמי למידה.

Thesis topic: Green Building in Israel: Networks and Discourse of Environmental Governance
Author: Shula Goulden
Advisors: Dr. Yaakov Garb, Prof. Evyatar Erell, Prof. David Pearlmutter

Summary

Awareness of the environmental impacts of construction and building use have led to widespread developments in sustainable construction over the past 20 years. A key component of this field has been the development of systems to assess and label buildings based on environmental parameters. These have achieved recognition as standards for denoting 'green buildings' and have had significant market impact. While building environmental assessment methods have been analysed extensively in the literature, little has been written about how they function within environmental policy, despite this being an area where they yield increasing influence.

The thesis explores the significance of the concept of 'green building' as it is defined in Israel, in relation to public environmental policy. It asks how the concept of sustainability in the built environment is defined, and by whom. In doing so, it explores the significance of the use of a standardised benchmark for sustainable construction. To shed light on these topics, the thesis draws on a number of areas of literature, including actor-network theory (ANT), sociological studies of standards and environmental governance literature. Drawing on different concepts of 'networks' within ANT and governance literature it suggests a synthesis that analyses the role of standards within hybrid networks in the formation of policy.

The research is based on four main areas of study represented by different thesis chapters: first, the development of the green building concept and the official green building standard in Israel is studied with an emphasis on the different stakeholders involved in the field and how it is defined. This is followed by a more detailed examination of three processes involving the implementation of green building in policy: the definition of energy standards in buildings and their relationship to green building; the adoption of the green building standard by municipalities; and the interpretations of green building and sustainability in the definition of neighbourhood-level assessment tools. These processes were examined via ethnographic research involving interviews, participant-observation and document analysis, over the course of three years.

The research points to different interpretations attributed to green building by decision-makers, in particular energy efficiency alongside broad environmental responsibility. It suggests that this breadth and flexibility is inherent to the concept's broad reach and arises from the role of the standard in defining its environmental goals. Analysis of the connection between green building

and energy efficiency points to different types of uncertainties with regard to energy efficiency potential and raises questions about how energy efficiency is defined in the context of sustainable construction. A suggested further significance of the standard as a tool in environmental policy is its impact on decision-making processes in municipalities, and emphasis on the attributes of the standard alongside internal environmental criteria. Lastly, analysis of neighbourhood-level environmental assessment schemes discusses how organisations may use physical scale to advance their values and define sustainability in different ways.

The research suggests that the concept of 'green building' has been created, and is highly contingent on, the standard-setting process of building environmental assessment methods. It shows how the success of the concept is bound up with various taken-for-granted aspects of the method, including a flexible tool open to multiple interpretations, a dual role as an energy efficiency tool, and an emphasis on technical rather than social definitions of sustainability within buildings. It presents green building as an assemblage of governance actors and the assessment method itself, without either of which its rationale and meaning would be constrained. As a result, it emphasises the trade-offs between standardised tools that support mainstream change and localised expressions of environmental responsibility.

As the field of buildings, energy and the environment continues to expand with new types of assessment tools and government policies and targets, the role of existing building environmental assessment tools is likely to be under further scrutiny. The analysis presented here highlights strengths and weaknesses of this approach to sustainability in buildings, and how it is inextricably linked with the actors and contexts in which it has developed. It also calls for more reflexivity in the use of building environmental assessment methods within policy. More conceptually, the research suggests that ambiguity in definitions of environment and sustainability engages different actors, yet tensions and inconsistencies will arise when there is a need for greater certainty with regard to specific environmental goals. Attempts to offer other models for improved environmental performance of buildings can benefit from taking into account the various factors that led to the definition and uptake of green building, and the socio-technical networks that would be necessary to promote alternative modes of engagement.

While based on a single-country case study, the research reflects upon the influence of international trends in green building certification on many individual countries and offers insights on building environmental assessment methods and their significance for policy that should be relevant for many countries.

נושא העבודה: בנייה ירוקה בישראל: רשתות ושיח של ממשל סביבתי

שם המגיש: שולמית גולדן

ש ות המנחים: ד"ר יעקב גארב, פרופ' אביתר אראל, פרופ' דוד פרלמוטר

תקציר

בעשרים השנים האחרונות התפתחה מודעות גובבת לחלקם של הבניינים ותעשיית הבנייה בגרימת מפגעים סביבתיים וניצול יתר של משאבים. כתוצאה מכך נולדו יוזמות חדשות לעידוד בנייה בת קיימא, הן מהמגזר הפרטי והן מהמגזר הממשבתי. מרבית הכלים להערכת ההשפעה הסביבתית של בניינים מקבים משקל רב ליעילות האנרגטית, נושא שתפס תאוצה בהקשר של מדיניות להפחתת פליטות גזי חממה. אולם כלים אלה משלבים שלל מדדים סביבתיים במסגרת אחת השואפת לבטא השפעה משוקללת על הסביבה של כלל הגורמים בישראל, כמו במקומות רבים בעולם, המונח "בנייה ירוקה" מתאר לא רק את הבנייה בת הקיימא כמושג כללי אלא גם תקן אשר מגדיר ועריך בניינים ב וושגים סביבתיים. גישה דומה התפתחה ברוב ממדינות ביוז מכ המגזר הפרטי, כמענה להתעניינות גוברת של השוק בבניינים בעלי יתרון סביבתי ובריאותה רשויות מקומיות רבות, בישהאל וגם בחו"ל, מאמצות תקנים לבנייה ירוקה כדרך ליישום מדיניות סביבתית, ואינן מסתפקות בתהליך וולונטרי המבוסס על כוחות השוק. כתוצאה מהנטייה הזאת, הפוטנציאל של הבנייה הירוקה להשפיע על דפוסי הבנייה גדל באופן ניכר.

התיזה "בנייה ירוקה בישראל: רשתות ושיח של ממשל סביבתי" בוחנת כיצד, כחברת אנו מתמודדים עם ההיבטים הסביבתיים של מבנים ובנייה. הפחקר מעלה שאלות רבות בנוגע להגדרתם ויעילותם של כלים להערכת ההשפעה הסביבתית של בנינים (building environmental assessment methods). המחקר מציג עמדה נורמטיבית על הובטים מסוימים של בנייה וסביבה, אולם עיקרו הוא התמודדות עם סיגיות של "מי" ו-"מה" מגדירים תפיסות סביבתיות במרחב הבנוי. המחקר מציע פרספקטיבה חברתית-טכנית על משילות סביבתית החורגת מעבר לתיאור האינטרסים של בעלי עניין ותפקידם בקביעת מדיניות לבנייה ירו הג גישה זאת לוקחת בחשבון את האופן בו כלים להערכת ההשפעה הסביבתית של בניינים, הכוהלים בעיקר תקנים לבנייה ירוקה, לא רק מבימים לידי ביטוי ערכים סביבתיים רצויים אלא קובעים בפועל את גבולות תחום העיסוק שלנו בנושא, ומגדירים הלכה למעשה מהי 'בנייה ירוקה'.

המחקר מתמקד בשני תחומים תקורטיים מרכזיים בכמי להמשיג 'בנייה ירוקה' באופן שתואר כאן. ראשית, המחקר בוחן את הספרות על הבניה חברתית (social constructionist literature), ועל תיאוריית השחקן-רשת (Actor-Network Theory – ANT), מתחוב לימודי המדע והטכנוכוגיה (Science and Technology Studies – STS), במטרה להיע הבנה על האופן שבו נוצרים מושגים ומדדים. שנית, המחקר בוחן ספרות מתחום המשילות, והמשילות הסביבתית בפרט, בכדי להמשיג מסגרת לבחינת השחקנים השונים המעורבים בגיבוש מדיניות סביבתית, והשפעת הסדרי המשילות על ההגדרות של מושגים סבי גתיים. דרך שני התחומים עיקריים הללו - של השחקן-רשת ושל המשילות – המחקר מעלה המשגה של "רשתות" המצ ע סינתזה בין המודלים השונים של רישות, כדרך לבחון את השפעתם של תקנים הפועלים כשחקנים לא-אנושיים ('actants') בעיצוב מדיניות.

המחקר פותח בהתחקות אחר התהליך אשר הביא לכך שהבנייה הירוקה הפכה בארץ לאמצעי ליישום מדיניות סביבתית, במטרה לזהות את הגורמים הפועלים בתחום ואת האופן בו מוגדר הנושא. לאחר מכן, המחקר בחן שלושה היבטים שונים של התהליך באופן ממוקד: הגדרת תקני אנרגיה בבניינים, עיצוב תקנים לשכונות "ירוקות", ואימוץ תקנים לבניה ירוקה על ידי רשויות מקומיות. מקרי בוחן אלו מבליטים שלושה פרמטרים בסיסיים המאפיינים את המהות של הבנייה הירוקה: תרבות צריכת אנרגיה, קנה המידה הפיזי (המרחבי), ושאלת המעמד שלה ככלי וולונטרי לעומת תקן מחייב. מקרי הבוחן נלמדו באמצעות מחקר אתנוגרפי איכותני אשר נמשך שלוש שנים ונהלכו התקיימו ראיונות, נעשו תצפיות-משתתפות ובוצע ניתוח מסמכים. הניתוח התבצע באמצעות תוכנת Atlas.ti, המשמשת כפלטפורמה לקידוד וניתוח של מגוון רחב של מקורות איכותניים.

מסקנות המחקר מצביעות על כפל המשמעות הטמון במושג בנייה ירוקה. המחקר מתאר תהליך של מיסוד התקן לבניה ירוקה אולם גורמים המעורבים בתהליך הציגו מטרות והצדקות שונות לקידום מדיניות בנייה ירוקה, הקשורות הן לאנרגיה והן למטרות סביבתיות רחבות יותר. המחקר מציע המשגה של המונח 'בנייה ירוקה' כמושג שעצם מהותו הוא לשמש מסגרת אשר מלכדת תפיסות שונות ושאפשרה לאפשר שיתופי פעולה נרחבים בין גורמים בעלי מטרות שונות. על כן המושג 'בנייה ירוקה' מותנה גם בשחקנים התיהכים בו וגם במבנה התקן עצמו. המחקר מצביע על המתחים בין תקנים המעודדים ומאפשרים שינוי נרחב לבין ביטויים מקומיים של אחריות סביבתית.

ניתוח הקשר בין במיה ירוקה לבין אנרגיה חושף את ההשלכות של מבנה התקן על הפוטנציאל להתייעלות אנרגטית במסגרת קידום בנייה ירוקה. הניתוח מצביע על שכבות שונות של אי ודאות במידת החסכון באנרגיה בבניינים ומעלה שאלה על אופן הגדרתו של חסכון באנרגיה במבנים במסגרת השוואה בין תקנים לבניינים ירוקים לבין תקנים בקנה המידה המרחבי של השכונה. המחקר מנתח כיצד קנה המידה הפיזי מאפשר לארגונים שונים להגדיר קיימות ולפעול לקידומה על בסיס ערכים שונים. תוצאה נוספת של אימוץ הגישה הרואה בתקן את מהות הבנייה ירוקה, היא התייחסות אליו כאל "קופסה שחורה", תוך התעלמות מהלוגיקה הפנימית שלו. בחינת התפקיד של התקן ככלי להגשמת יעדים סביבתיים בידי הרשויות המקומיות מצביע על כך שראיית התקן כ"קופסה שחורה" מאפשרת להשתמש בו למטרות שונות ומגוונות.

בשל ההשלכות הממשיות על הסביבה, העיסוק בהיבטים מסביבתיים והאנרגטיים של בניינים רק ממשיך להתרחב. המחקר מצביע על המשמעות של תקן ככלי שמגדיר תחום עיסוק סביבתי, ועל הצורך ברפלקסיביות בנוגע לשימוש הנרחב בו. עולה תהייה מהמחקר כי הגדרות גמישות בתחום הסביבה והקיימות מגייסות מגוון רחב של שחקנים, אך עולים מתחים כשעולה הצורך בהשגת מטרות סביבתיות ספציפיות יותר. בחינה ביקורתית של הבנייה הירוקה, המתייחסת לרשת השחקנים המעצבים אותה ומשתמשים בה לצרכיהם, עשויה לתרום לחשיבה על יצירת גישות סביבתיות אחרות, המתחשבת בגורמים וברשתות השונים הנדרשים למיסוד מושגים סביבתיים ברי השפעה.

Thesis title – Effects of Spin-Orbit Interaction and Tunneling Two-Level Systems in Mesoscopic Systems

Author – Shlomi Matityahu

Advisors – Prof. Amnon Aharony, Prof. Ora Entin, Prof. Moshe Schechter

Abstract

In the last two decades, many solid-state systems have been proposed as quantum bits (qubits). These systems offer the ability of engineering various parameters to obtain devices with specific properties, as well as relatively good control and manipulation of the qubit state by means of external fields, due to strong coupling to environmental degrees of freedom. However, this strong coupling also entails relatively low coherence times, due to undesirable coupling to the environment. Thus, a great challenge of solid-state qubits and other nanodevices is the achievement of coherent control over the quantum state while reducing the interaction with redundant noisy environmental degrees of freedom.

In this thesis we examine these two challenges for two different solid-state qubits. In the first part we discuss flying spin qubits, and study the coherent manipulation of an electron's spin in interferometers subject to magnetic fields and spin-orbit interactions (SOIs), with emphasis on spin filtering. This issue is important both for quantum computation, for which the initialization of qubits in a well-defined pure state is required, and for spintronic applications, which are based on spin-polarized currents.

In the second part of this thesis we concentrate on tunneling two-level systems (TLSs). The existence of TLSs as a generic property in amorphous systems was postulated four decades ago in an attempt to explain the remarkable universality in the low-energy characteristics of amorphous solids. Unfortunately, their microscopic origin remains unclear to this day. These inherent material defects have recently attracted renewed attention, since they also exist in modern nano-devices, appearing in wiring dielectrics, Josephson junction barriers, and other disordered insulating

regions. In general, they are detrimental to the operation of quantum devices, since they give rise to noise (especially the ubiquitous 1/ f noise in solid-state systems) and open additional decoherence channels. Understanding the nature of these defects and their effect on modern quantum systems is thus of great importance.

The first chapter contains an introduction to the research fields discussed above and the motivation for this work. We give an introduction to semiconductor spintronics, with special emphasis on SOI in semiconductor nanostructures and spin-dependent transport in the presence of SOI. We then review the physics of TLSs in amorphous solids, their role as noise and decoherence sources in modern superconducting qubits and superconducting microwave resonators, and the way these devices can be used to extract information on TLSs.

The following chapter contains the published papers related to these two research fields. In the first two papers we study spin-dependent electron transport through a two-terminal mesoscopic interferometer made of a narrow-gap semiconductor and subject to Aharonov–Bohm flux and SOIs. With some relations between the two branches of the interferometer, and with appropriate tuning of the electric and magnetic fields, we show that this device can serve as a perfect spin filter, which completely blocks electrons with one polarization and allows only electrons with the opposite polarization to be transmitted. We study the effect of nonunitary transport, in which the number of particles scattered at a certain energy is not conserved, on the spin filtering. We show that full spin filtering of the transmitted electrons can be obtained in the nonunitary interferometer; we derive the corresponding filtering conditions, and compare them with those of the unitary interferometer. The directions of the blocked and transmitted polarizations remain the same as in the unitary case, being tunable by the electric and magnetic fields, and independent of the electron's energy. Another important conclusion that came up from this study is that spin filtering in a multi-terminal setup can be obtained in the absence of magnetic fields. This observation is used in the third paper to propose a mechanism for the generation of spin selectivity in helical chiral molecules without magnetic fields, recently observed in experiments. We study a model in which quantum interference is introduced by considering additional electron hopping terms between further neighbor sites along the molecule. If a nonunitary transport is assumed, the model yields a net

spin polarization of the transmitted electrons, which increases with the length of the molecule and reverses sign for opposite chiralities, as observed experimentally.

In the fourth and the fifth paper we exploit the strong coupling between TLSs and a superconducting phase qubit to study the quantum state evolution of individual defects. By applying an external strain on the qubit chip one can manipulate the asymmetry bias of the TLSs and effectively modify the TLS-TLS coupling strength. This allows us to study the coherence properties of individual TLSs and to extract information about the spectrum of the environment to which the TLS couples and about the nature of this coupling. In the fourth paper we present experimental results on the energy relaxation, Ramsey (free induction decay) and spin-echo dephasing of individual high-frequency (GHz) TLSs in dependence on their strain-tuned asymmetry bias, obtained by the group of Prof. Alexey V. Ustinov at Karlsruhe Institute of Technology. The Ramsey dephasing can be explained by interaction with incoherent low-frequency (thermal) TLSs, which can be described within the phenomenological standard tunneling model. For the explanation of the spin-echo dephasing, the existence of an additional noise source with a flat power spectral density is needed. In the fifth paper we expound the theory for the Ramsey dephasing and propose TLSs strongly interacting with strain fields as one possibility for the additional white noise environment. In the sixth paper we provide a detailed analysis of the frequency, temperature and field dependence of fluctuations in the microwave dielectric constant of amorphous systems due to TLSs. Assuming the usual dipolar TLS-TLS interactions, we show that a 1/f spectrum results due to the mechanism of spectral diffusion, and discuss its temperature and field dependence in typical bulk glasses and its possible modifications in amorphous thin films appearing in modern devices. The results are compared to recent experiments in superconducting microwave resonators.

The final chapter summarizes the main findings and gives a short outlook on future research.

Keywords: Quantum computation, Nanostructures, Spin qubits, Spintronics, Spin-orbit interaction, Spin-dependent transport, Spin filtering, Tunneling two-level systems, Superconducting qubits, Decoherence, 1/ f noise.

נושא העבודה – אפקטים של אינטראקציית ספין-מסילה ומערכות מנהור דו-מצביות במערכות מסוסקופיות

שם המגיש – שלומי מתתיהו

שם המנחים – פרופ׳ אמנון אהרוני, פרופ׳ אורה אנטין, פרופ׳ משה שכטר

תקציר

בשני העשורים האחרונים מערכות מצב-מוצק רבות הוצעו לתפקד כביט קוונטי המהווה את אבן היסוד של המחשב הקוונטי. מערכות כאלה מאפשרות שליטה בפרמטרים שונים ולכן ניתן לתכנן באמצעותן התקנים עם תכונות מגוונות, וכן ניחנות בצימוד חזק לסביבה שלהן, המאפשר שליטה טובה של מצב הביט הקוונטי באמצעות שדות חיצוניים. עם זאת, צימוד חזק זה גורר גם זמני קוהרנטיות קצרים יחסית, ולכן אתגר משמעותי במערכות אלו הוא שליטה טובה של המצב הקוונטי של המערכת ובמקביל הקטנת צימוד לא רצוי בין המערכת לבין דרגות החופש האחרות שבסביבתה.

בעבודה זו נבחן את שני הנושאים הללו בשני ביטים קוונטיים מבוססי מצב-מוצק שונים. בחלק הראשון נדון בביטים קוונטיים ניידים מבוססי ספין, כאשר נחקור את השליטה הקוהרנטית בספין האלקטרון באמצעות אינטרפרומטרים בנוכחות שדות מגנטיים ואינטראקציות ספין-מסילה, בדגש על סינון ספין. נושא זה הוא בעל חשיבות הן במחשוב קוונטי, הדורש אתחול של הביט הקוונטי במצב טהור, והן ביישומים ספינטרוניים המבוססים על זרמים מקוטבי-ספין.

בחלק השני של עבודה זו נתמקד במערכות מנהור דו-מצביות. הקיום הכללי של מערכות אלו בחומרים אמורפיים הונח כבר לפני ארבעה עשורים בניסיון להסביר את האוניברסליות בתכונות התרמודינמיות והאקוסטיות של חומרים אלו בטמפרטורות נמוכות. אולם, המבנה המיקרוסקופי שלהם אינו ברור עד היום. עניין מחודש במערכות מנהור אלו התעורר לאחרונה, עקב קיומם בננו-התקנים מודרניים, למשל בצמתי ג׳וזפסון ובחומרים אמורפיים שונים המשמשים לבידוד. באופן כללי, מערכות אלו פוגעות בתפקוד ההתקנים הקוונטיים מכיוון שהן מייצרות רעש (בעיקר רעש מסוג 1/f הנפוץ במערכות רבות) וגורמות לאיבוד קוהרנטיות. מסיבות אלו, הבנת האופי של מערכות אלו והשפעתן על מערכות קוונטיות מודרניות הן בעלות חשיבות רבה.

הפרק הראשון כולל מבוא לתחומי מחקר אלו ומוטיבציה לעבודה הנוכחית. ניתן מבוא לספינטרוניקה מבוססת מוליכים למחצה, עם דגש על אינטראקציית ספין-מסילה בננו-מבנים ועל הולכה תלוית-ספין בנוכחות אינטראקציה זו. לאחר מכן ניתנת סקירה של הפיזיקה של מערכות מנהור דו-מצביות בחומרים אמורפיים, תפקידן כגורם רעש בהתקנים קוונטיים שונים, והשימוש בהתקנים אלו לחילוץ מידע על מערכות המנהור.

הפרק השני כולל את המאמרים שפורסמו הקשורים לשני תחומי המחקר הנזכרים לעיל. בשני המאמרים הראשונים נחקור הולכה אלקטרונית תלוית-ספין באינטרפרומטר בעל שני טרמינלים,

העשוי ממוליך למחצה בעל פער אנרגיה צר ונתון לשטף אהרונוב-בוהם ולאינטראקציות ספין-מסילה. בהתקיים קשרים מסוימים בין הפרמטרים של שתי זרועות האינטרפרומטר, ועם כוונון מתאים של השדות המגנטים והחשמליים, נראה כי התקן זה יכול לשמש כמסנן ספין מושלם, החוסם העברת אלקטרונים עם קיטוב מסוים ומאפשר רק העברתם של אלקטרונים עם קיטוב הפוך. נחקור את השפעת הולכה שאינה אוניטרית, כלומר כאשר מספר החלקיקים המפוזרים באנרגיה מסוימת אינו נשמר, על סינון הספין. נראה כי קיטוב ספין מלא של האלקטרונים המועברים עדיין אפשרי באינטרפרומטר לא-אוניטרי, נקבל את תנאי סינון הספין המתאימים, ונשווה אותם לאלו המתקבלים באינטפרומטר האוניטרי. כיווני הקיטובים הנחסמים והמועברים נשארים זהים למקרה האוניטרי, והם ניתנים לשליטה על ידי השדות החיצוניים ואינם תלויים באנרגיית האלקטרונים המפוזרים. מסקנה נוספת שעולה מניתוח זה היא שבמערכת עם יותר משני טרמינלים סינון ספין ייתכן גם בהעדר שדות מגנטיים. מסקנה זו מנוצלת במאמר השלישי כדי להציע מנגנון ליצירת סינון ספין על-ידי מולקולות כיראליות ללא שדות מגנטיים, כפי שנצפה לאחרונה בניסויים. נחקור מודל בו התאבכות קוונטית נלקחת בחשבון על-ידי התחשבות במעבר של אלקטרונים לשכנים רחוקים יותר לאורך המולקולה. אם מניחים כי ההולכה אינה אוניטרית, המודל מניב קיטוב ספין של האלקטרונים המועברים, אשר גדל עם אורך המולקולה והופך את סימנו עבור כיראליות הפוכה של המולקולה, כפי שנצפה בניסויים.

במאמרים הרביעי והחמישי ננצל את הצימוד החזק בין מערכות מנהור דו-מצביות לביט קוונטי על מוליך מבוסס פאזה כדי לחקור את התפתחות המצב הקוונטי של מערכות מנהור בודדות. באמצעות יצירה חיצונית של מעוותים, ניתן לשלוט על פרמטר האסימטריה של מערכות המנהור וכך לשנות את האינטראקציות בין מערכות מנהור שונות. בצורה זו ניתן לחקור את תכונות הקוהרנטיות של מערכות מנהור בודדות, ולחלץ מידע על ספקטרום של הסביבה אליה מערכת המנהור מצומדת וכן על מהות הצימוד. במאמר הרביעי נציג תוצאות ניסוייות על הרפיית האנרגיה ועל איבוד קוהרנטיות הנמדד בשיטת רמזי ובשיטת הד-הספין של מערכות דו-מצביות בודדות בעלות תדר גבוה (גיגה-הרץ) בתלות בפרמטר האסימטריה הנשלט על-ידי מעוות חיצוני, שנמדדו במעבדתו של פרופ׳ אלכסיי ו. אוסטינוב במכון הטכנולוגי בקרלסרוהה. איבוד הקוהרנטיות בשיטת רמזי ניתן להסבר באמצעות אינטראקציה עם מערכות מנהור דו-מצביות אי-קוהרנטיות בעלות תדר נמוך (תרמיות), המתוארות במסגרת המודל הפנומנולוגי הסטנדרטי של מערכות מנהור דו-מצביות. לשם ההסבר של איבוד קוהרנטיות בשיטת הד-הספין, נדרשת ההנחה של קיום מקור רעש נוסף, בעל ספקטרום חלק (רעש לבן). במאמר החמישי נפרט על התיאוריה של איבוד קוהרנטיות בשיטת רמזי ונציע מערכות מנהור דו-מצביות המצומדות חזק לשדות מעוות כאפשרות למקור רעש מהסוג הנדרש להסבר איבוד הקוהרנטיות בשיטת הד-הספין. במאמר השישי נבצע ניתוח מפורט של התלות בתדר, בטמפרטורה ובעוצמת השדה של תנודות במקדם הדיאלקטרי בתדרי מיקרו של חומרים אמורפיים, כתוצאה ממערכות מנהור דו-מצביות. בהנחת האינטראקציות הדיפולריות המקובלות בין מערכות המנהור, נראה כי תנודות אלו הן בעלות ספקטרום מסוג $1/f$ כתוצאה ממנגנון של דיפוזיה ספקטרלית, ונדון בתלות שלהן בטמפרטורה ובעוצמת השדה בחומרים זכוכיתיים סטנדרטיים ובשינויים האפשריים בשכבות אמורפיות דקות המופיעות בהתקנים מודרניים. התוצאות מושוות לניסויים טריים במהודים על-מוליכים בתחום קרינת המיקרו.

הפרק האחרון מסכם את הממצאים העיקריים ונותן תקציר על מחקר המשך.

מילות מפתח: מחשוב קוונטי, ננו-מבנים, ביטים קוונטיים מבוססי ספין, ספינטרוניקה, אינטראקציית ספין-מסילה, הולכה תלוית-ספין, סינון ספין, מערכות מנהור דו-מצביות, ביטים קוונטיים על-מוליכים, איבוד קוהרנטיות, רעש מסוג 1/f.

Subject of PhD Thesis abstract: "A Jewish Man Forgoes Medication: The Evolution of the Discourse on Health Inequalities in Israel"

Writer: Shlomit Avni

Supervisors: Prof. Dani Filc; Prof. Nadav Davidovitch

Background: In Israel, health gaps between different social groups exist on the basis of ethnicity, class and socio-economic status, origin, level of education, income, place of residence, and more. Similar to other social problems, health inequality is produced by, and at the same time reflects, the power relations existing in society. There are several ways to conceptualize and understand the factors that generate health gaps. Various researchers have developed conceptual models describing the determinants they believe cause health gaps. Their models focus on biological and genetic factors, lifestyle factors, psycho-social and communal factors, living and working conditions, micro structural, socio-economic, and political factors. Despite a relative abundance of research and data around the empirical dimensions of the phenomenon, there is no consensus around the reasons for it and ways to address it. Various discourses describing the relationship between socio-economic gaps and health gaps compete with each other over the definition of the problem, its characteristics, borders, and policy solutions proposed to address them. This "Competition" has a dyna' c and dialectic personality and changes at different points in time so that the structure of the discourse in dominant in different points in time. These changes are expressed in the design and application of health policy so that the different characteristics of health inequities have different implications on the priorities and modalities for reducing health gaps.

Methodology: This work is based on qualitative research. The questions at the core of this work touch upon four main dimensions – the timing of the respective discourse of health inequities, the degree of dominance of the discourse, the characteristics of the discourse around health gaps; and the changes in the discourse throughout the years in question. Through the research, a thorough analysis of the discursive activities on health inequality in Israel between the years 1977 – 2010 was conducted, as expressed in written texts and via 36 in-depth semi–structured interviews. The Israeli public health system served as a base for field research and included six main domains and a total of 14 stakeholders. Critical Discourse Analysis (CDA) served as a tool to describe, understand, and analyze.

Findings: This research describes a development of a presence of a discourse on health inequity in Israel expressed by a transition between sparse presences of texts beginning 1977 to a dominant presence of multiple texts among most of the health stakeholders beginning the second-third of the year 2000. Four main discourse

structures have been identified on health inequities: the bio-medical, cultural (Behaviorist/al), material, and the eco-social.

Health inequality in Israel is shaped as a problem of geographic center vs. periphery, rich vs. poor, public vs. private healthcare. The dominance of these aspects produces the boundaries of what is the issue of health inequality in Israel. Marginal dimensions or those absent from the discourse include social stratification, economic structures and political economy and their impact on health inequity and the ethno-national dimensions. Some of the NGO's emphasize the structural-political-historical dimensions of inequality between Jews and Arabs in Israel and mention other populations such as prisoners, asylum seekers, refugees, Palestinians in the Occupied Territories, which are absent from the discourse on health inequality.

Discussion: The work demonstrates the strategic features of the discourse on health inequities in Israel. These features are expressed in conceptualizing the solutions put forward to deal with inequality, which are primarily the domains of the health system i.e., medical and cultural solutions. Another expression of the strategic features of the discourse on health gaps deals with the populations included in the and those who remain in the margins or outside the discussion- populations that are not entitled to coverage under the in the National Health Insurance Law.

The findings of this work demonstrate on one hand, how the discourse on health inequalities in I rae. is a “perfect” re. cti of c.., ethno-national and professional power struggles. A number of discourse characteristics suggest this: the degree of marginality with respect to the more dominant dimensions accounting for inequality in Israel (for example, the ethno-national dimension); focusing on individualistic features of the social aspects of inequality (e.g. emphasizing the economic status of the individual, in contrast to income inequality or poverty); class struggles on the concept of inequality; the medicalization of the solutions around health inequities; empirical and pragmatic solutions to the problem of health inequality; a minority of references to the macro-social structural aspects of inequality; and ignoring the historical, political, and ideological roots and implications of the social phenomenon of health inequities. On the other hand, one can interpret the characteristics of the discourse of health inequity in Israel and an island in and of itself regarding opposition to power structures within the broader context of the

discourse on health. A number of characteristics that suggest this: it is evident that some of the professionals' resisted the ג aries of their responsibility and their impact on the social determinants of health inequality, a phenomenon that is not necessarily consistent with the desire to seize professional control over socio-economic aspects of living; and accounts were brought attesting to the fact that the medicalization of the solutions to health inequality was not the invention of professional organizations or professionals alone, but also of organizations such as NGOs and the media.

In summary: The example of the discourse on health inequalities in Israel demonstrates the need to consider the multitude of manufacturers generating the discourse and view them as heterogeneous, dynamic, linked to a certain time and place and to certain interests and worldviews.

תקציר עבודת ד"ר בנושא: "גבר יהודי אשכנזי מוותר על תרופה: ההתפתחות של השיח על פערים בבריאות בישראל"

מגישה: שלומית אבני

שם המנחים: פרופ' דני פילק; פרופ' נדב דוידוביץ

רקע: בישראל מתקיימים פערים בבריאות בין קבוצות חברתיות שונות הנבדלות בניהן, בין היתר, על רקע לאום, מעמד חברתי-כלכלי, מוצא, השכלה, הכנסה, מקום מגורים ועוד. בדומה לבעיות חברתיות נוספות, גם אי-שוויון בבריאות מיוצר על ידי, ובו-זמנית משקף את יחסי הכח בזירות שונות ובין שחקנים שונים. חוקרים שונים פיתחו במהלך עשרות השנים האחרונות, מודלים קונספטואליים שונים המסבירים את הגורמים השונים המייצרים פערי בריאות. מודלים שונים מדגישים היבטים שונים, מהם היבטים ביולוגיים וגנטיים, גורמים הקשורים בסגנון חיים, גורמים פסיכו-סוציאליים וקהילתיים, תנאי חיים ועבודה וגורמים מקרו-מבניים סוציו-כלכליים ופוליטיים. למרות שפע יחסי של מחקר ומידע אודות הממדים האמפיריים של התופעה, אין אחידות דעים לגבי הסיבות לה ודרכי ההתמודדות עמה. מבני השיח השונים המתארים את הקשר שבין פערים חברתיים-כלכליים לבין פערים בבריאות מתחרים האחד עם השני על הגדרת הבעיה, מאפייניה, גבולותיה ועל פתרונות המדיניות המוצעים בהתייחס לה. ל"תחרות" אופי דינמי ודיאלקטי, שונה בנקודות זמן שונות, כך שמבני שיח דומיננטיים בנקודות זמן שונות. לשינויים אלו משמעות בעיצוב ויישום של מדיניות בריאות שכן לאפיונים השונים את הפערים בבריאות השלכות שונות לסדרי העדיפות ואופני הפעולה לצמצום פערים.

מתודולוגיה: העבודה מבוססת על מחקר איכותני. שאלות המחקר בבסיסה של עבודה זו נגעו בארבעה ממדים מרכזיים- זמן הופעת השיח על אי-שוויון בבריאות; מידת הדומיננטיות של השיח על אי-שוויון בבריאות; המאפיינים של השיח אודות פערי בריאות; והשינויים בשיח לאורך השנים שנבחנו ובין השחקנים. במסגרת המחקר נערך ניתוח שיטתי של הפעילות הדיסקורסיבית על אי-שוויון בבריאות בישראל, בין השנים 1977 ל- 2010, כפי שהיא באה לידי ביטוי בטקסטים כתובים ובהתבסס על 36 ראיונות עומק חצי מובנים עם בכירים ובכירים לשעבר ממערכת הבריאות. שדה כלל שש זירות מרכזיות וסך כל ארבעה-עשר שחקנים. ניתוח שיח ביקורתי (Critical Discourse Analysis) שימש ככלי לתיאור, הבנה וניתוח של השיחים על פערים בבריאות.

ממצאים: מחקר זה מצא התפתחות של נוכחות שיחית אודות אי שוויון בבריאות הבאה לידי ביטוי ב"מעבר" בין נוכחות דלילה של טקסטים אודות פערים בבריאות בשנים מוקדמות, לנוכחות דומיננטית של טקסטים מרובים בקרב מרבית השחקנים במערכת הבריאות, החל משנות האלפיים. אותרו ארבעה מבני שיח מרכזיים אודות אי-שוויון בבריאות בישראל: השיח הביו-רפואי; השיח ה"תרבותני" (התנהגותי); השיח המטריאלי; והשיח האקו-חברתי.

אף כי ניכרת שונות בדגשים שמייחסים שחקנים שונים לממדים של אי-שוויון, מספר ממדים מקבלים בולטות בשיח והופכים "לפנים" של אי-שוויון בבריאות בישראל. הדגש על אזור המגורים- הפריפריה הגיאוגרפית והחברתית; היכולת הכלכלית של הפרט ברכישת שירותי בריאות והיבטים הקשורים בשחיקה במימון הציבורי של מערכת הבריאות והשפעתה על פערים; והתמהיל פרטי-ציבורי של מערכת הבריאות- בעיקר בהתייחס להשלכות שיש לאספקה פרטית של שירותי בריאות על אי-שוויון בין בעלי אמצעים לבין חסרי אמצעים, בזמינות של שירותי בריאות ובזכות הבחירה בנותן שירות. נעדרים ממרבית השיחים הממדים המרובים של ריבוד חברתי והשפעותיו על אי-שוויון וכן ההתייחסות למבנים כלכליים ולכלכלה פוליטית והשפעתם על אי-שוויון בבריאות. גם בהתייחס לממד האתנו-לאומי של שוויון בבריאות, יש התייחסות שולית

בשיחים של השחקנים השונים. חלק מהארגונים החברתיים שמים דגש על הממדים המבניים-פוליטיים-היסטוריים של אי-השוויון בין יהודים לערבים בישראל וכן על אוכלוסיות שאינן מוזכרות בשיח על אי-שוויון בקרב שחקנים אחרים- אסירים, פליטים ומבקשי מקלט ופלסטינים בשטחים הכבושים.

דיון: העבודה הדגימה את התכונות האסטרטגיות של השיחים על אי-שוויון בבריאות בישראל. תכונות אלו באות לידי ביטוי בהמשגת הפתרונות להתמודדות עם אי-שוויון, אשר תחומות בעיקר למערכת הבריאות ולפתרונות רפואיים ותרבותיים. ביטוי נוסף לתכונות האסטרטגיות של השיח אודות פערים בבריאות מתייחס לאוכלוסיות הכלולות בשיח והממדים של אי-שוויון המקבלים בולטות ביחס לאלו הנותרים בשוליים או מחוץ לשיח - אוכלוסיות שאינן כלולות בחוק ביטוח בריאות ממלכתי אך חיות בתחומי ישראל ובשטחים שבשליטתה, ובתוך גבולות החוק- מדירות לשוליים את הנושא המעמדי והאתנו-לאומי.

כן מדגימה העבודה כיצד השיח על אי שוויון בבריאות בישראל הנו משקף "מושלם" של מאבקי הכח הפרופסיונאליים, המעמדיים והאתנו-לאומיים בישראל המאופיין על ידי שוליות של ממדים מרכזיים המייצרים אי-שוויון בישראל (למשל הממד האתנו-לאומי); התמקדות בתכונות האינדיבידואליות של ההיבטים החברתיים של אי-שוויון (למשל הדגש על המצב הכלכלי של הפרט בניגוד לאי-שוויון בהכנסות או לעוני); מאבק מעמדי על המשגת אי-השוויון (המוצא ביטוי גם אם מוחבא, בהתמקדות בתמהיל פרטי/ציבורי במערכת); מדיקליזציה של הפתרונות אודות אי-שוויון בבריאות; אמפריציזם ופרגמטיזם של הפתרונות אודות אי-שוויון (למשל, התמקדות במה שניתן למדידה או לשינוי בהתמודדות עם אי-השוויון); שוליות של ההיבטים המקרו-חברתיים-מבניים המייצרים אי-שוויון; והתעלמות מההשפעות של היסטוריה, פוליטיקה, ואידיאולוגיה על התופעה החברתית של אי-שוויון בבריאות. מאידך, ניתן לפרש את מאפייני השיח על אי-שוויון בבריאות בישראל כאי בפני עצמו של התנגדות ליחסי הכח. כך למשל, ניכר כי חלק מהפרופסיונאלים הסתייגו מגבולות האחריות וההשפעה שלהם על היצרנים החברתיים של אי-השוויון בבריאות, תופעה שאינה מתיישבת בהכרח עם הרצון בשליטה על צמתים חברתיים-כלכליים והובאו עדויות לכך שהמדיקליזציה של הפתרונות לאי-שוויון אינה מנת חלקם של ארגונים או שחקנים פרופסיונאליים בלבד אלא גם של שחקנים נוספים דוגמת הארגונים החברתיים והמדיה.

סיכומו של דבר, המקרה של השיח אודות אי-שוויון בבריאות מחזק את הצורך בהסתכלות על היצרנים של השיח כרבי-פנים ולהכיר ביצרנים השיחיים כהטרוגניים, דינמיים, תלויי מקום וזמן, שחקן, אינטרסים ותפיסות עולם.

Physical and Mechanical Properties of Co Based Thin Films for Window Targets in Accelerators

by

Shlomo Haroush

The advisors for the PhD thesis

Prof. Roni Z. Shneck

Prof. Yaniv Gelbstein

Abstract

The thesis is focused on two main issues: (a) understanding the correlation between mechanical properties and the microstructure evolution during cold rolling and heat treatment of high strength Co based alloy; *HAVAR* alloy. (b) Measuring the tensile mechanical properties of thin foils using Small Punch Test technique.

(a) - Correlation between mechanical properties and the microstructure of *HAVAR* alloy

One of *HAVAR*‘s applicati. is as a thin foil "window" in a medical cyclotron for H_2O^{18} targets, used to produce fluorodeoxyglucose. During irradiation, the *HAVAR* window may be damaged due to radiation effects and exposure to high temperatures. These severe conditions degrade the mechanical properties up to total failure. Window failure during the fluorodeoxyglucose production is an unacceptable scenario, so that understanding the strengthening mechanism of *HAVAR*, especially due to heat treatment, is a very important issue.

Research observations show that the annealed state of *HAVAR* alloy is a solid solution comprising an FCC structure, equiaxed grains, very low dislocation density and a low amount of annealing twins. During plastic deformation by rolling, up to 20% large twins form across the grains. As cold rolling increases (up to 44%) a variety of defects evolve, subdividing the large twins. These defects include dislocations, stacking faults, micro-twins and thin strain induced ε platelets. At higher degrees of deformation (85%), the matrix contains very high

dislocation density, twins, micro-twins and fine grains, which form a mosaic-like structure. The overall changes in the microstructure are the hardening mechanisms responsible for the increase of the tensile yield stress from 400 MPa in the annealed state up to 1900 MPa at the 85% cold rolled state.

Heat treatment following cold work, between 500°C and 700°C, invokes a secondary hardening mechanism that enhances the yield strength to above 2000 MPa and eliminates the ductility. This treatment did not disrupt the cold rolled microstructure, but added homogeneous precipitation of fine cubic $M_{23}C_6$ carbides of sub-nanometer size. This carbide precipitation is responsible for the enhanced strength. The alloy regains ductility by recrystallization, starting around 700°C. The precipitated particles were very fine therefore, electron diffraction could not detect their crystallographic structure. A set of cold rolling followed by heat treatments were done, from high temperature (900°C) scale down to 500°C using TEM images, electron diffraction and elemental analysis indicate that these particles are cubic $(Cr,Co,Mo)_{23}C_6$ carbides.

(b) - Mechanical properties of thin foils using Small Punch Test technique.

The research observations demonstrated, by finite element analysis of thicknesses in the range 25 to 500 μm, that for foils thicker than 300 μm thin plate bending equations, which were applied previously for thicker specimens, are still valid. On the other hand, for thinner specimens this theory fails to provide adequate correlation between the results of the Small Punch Test and tensile yield stress. For specimens thinner than 50 μm it was identified that equations derived from membrane solution should be employed rather than classical plate theory. For intermediate thickness values in the 50 to 300 μm range, a "*transition zone*" was identified between plate and membrane like mechanical responses. For the lower region of this "*transition zone*" (50 to 100 μm), an analytical expression correlating the measured Small Punch Test parameters and the tensile yield stress is proposed, facilitating a simple interpretation of the yield stress of foils in this thickness range from Small Punch Test measurements. It was also shown, using numerical analysis, that for specimens thinner than 50 μm, the lassical “region I” of e bending doe. ממ exist and membrane stretching is dominant.

תכונות פיסיקאליות ומכאניות של רדידים דקי דופן עשויים מנתך מבוסס קובלט עבור חלון הקרנה במאיצים

מאת

שלמה חרוש

המנחים לעבודה הדוקטורט

פרופ׳ רוני שנק

פרופ׳ יניב גלבשטיין

תקציר

עבודת המחקר התמקדה בשני נושאים עיקריים: (א) הבנה של מנגנוני החיזוק של הנתך ***HAVAR*** כתוצאה מערגול בקר ולאחר טיפול תרמי והקשר לתכונות מכאניות במתיחה. (ב) מדידת התכונות המכאניות במתיחה של רדידים דקי דופן באמצעות שיטת החדרת כדור **Small Punch Test**.

(א) הבנה של מנגנוני החיזוק של הנתך *HAVAR* והקשר לתכונות המכאניות

המחקר הנוכחי התמקד בנתך *HAVAR* השייך למשפחת נתכי קובלט בעלי התנגדות גבוהה לקורוזיה. מנגנון החיזוק העיקרי בנתכים אלו מבוסס על מעבר פאזה מרטנזיטי ממבנה $FCC\ (\gamma)$ למבנה $HCP\ (\varepsilon)$ כתוצאה מעיבוד בקר, המתואר ע״י $\mathrm{FCC}\ (\gamma) \rightarrow \mathrm{HCP}(\varepsilon)$. עוצמת הטרנספורמציה, קרי נפח החומר בו מתקבל מבנה דו פאזי, מושפעת מאוד מהאנרגיה ליצירת משגה הערמה *Stacking Fault Energy* בנתכי Co אנרגיה זו נמוכה בהשוואה לנתכי ברזל, אלומיניום וכו״, ולכן טרנספורמציה זו מהווה את מנגנון החיזוק העיקרי בעוד שעבור אנרגיה גבוהה יותר מנגנון החיזוק מבוסס על יצירת תאומי דפורמציה (*deformation twins*) או תאי נקעים (*dislocation cells*). שיפור נוסף בתכונות המכאניות ניתן לקבל ע״י טיפול תרמי לאחר העיבוד בקר ובכך להגדיל את החוזק בשיעור של 20÷40 %. מורכבות מיקרו המבנה לאחר העיבוד בקר, הניב מספר רב של תיאוריות המנסות להסביר את לב מנגנון החיזוק.

הנתך *HAVAR* בעל תכונות מכאניות משובחות בסביבות אגרסיביות ובמיוחד בטמפרטורות גבוהות והם מהווים את הבסיס לבחור בו ליישומים ייחודיים כגון קידוחי נפט. בנוסף, בשנים האחרונות הנתך משמש ליישומים רפואיים כגון שתלים בגוף האדם וייצור איזוטופים מסוג H_2F^{18} במאיץ מסוג ציקלוטרון.

התובנות העולות מהמחקר מלמדות כי מספר מנגנוני חיזוק פועלים בנתך *HAVAR* כתוצאה מערגול בקר והם מתווספים ככל שדרגת הערגול גדלה. הנתך במצב מורפה הוא חד פאזי, בעל גרעינים שווה צירים ובגודל גרעין ממוצע 2÷5 μm, בעל מבנה קריסטלוגרפי FCC, צפיפות נקעים נמוכה, מספר תאומי ריפוי וקרבידים גדולים כ – 1 μm מהסוג $M_{23}C_6$ ובעלי מבנה קובי FCC. לאחר ערגול בקר בשיעור של 20%,

צפיפות הנקעים גדלה, בתוך המטריצה מתקבלים תאומים צרים ורחבים שהרכבם זהה לזה של המטריצה. לאחר ערגול בקר בשיעור של 44%, מיקרוסקופיה אלקטרונית חודרת מבהירה כי התאומים כוללים בתוכם פסים מקבילים ודקים (Striations) שהם משגי הערמה מסוג Intrinsic Stacking Fault, רוחבם הוא כרוחב התאום בו הם נמצאים. בנוסף, משגי הערמה מפוזרים הומוגנית בנתך והם מתקיימים כמשגים בדידים בעובי של מספר מישורים אטומים או כצברים (Clusters) היוצרים תאומים עדינים (Micro Twins), או באופן מקומי מבנה קריסטלוגרפי מסוג HCP שעוביו עד כדי עשרות ננו מטרים. הגדלה נוספת בשיעור הערגול בקר (85%), מגדיל באופן ניכר את צפיפות הנקעים, יוצר מיקרו מבנה של גרעינים עדינים או תת גרעינים בתוצרת מוזאיקה (Mosaic Structure) שהם תולדה של ציפוף קירות הנקעים. השינויים במיקרו המבנה כתוצאה מהערגול בקר משנים באופן מהותי את התכונות המכאניות של הנתך.

המחקר בחן גם את השפעת הטיפול התרמי לאחר ערגול בקר על מיקרו המבנה והתכונות המכאניות. מהמחקר עולה כי הטיפול התרמי המומלץ (500°C, 3.5 hrs.), יוצר התבדלות הומוגנית של קרבידים עדינים מאוד מסוג $M_{23}C_6$ קובי שגודלם קטן מ- 1 nm והם האחראיים על השיפור בתכונות המכאניות.

(ב) מדידת התכונות המכאניות של רדידים דקי דופן באמצעות שיטת החדרת כדור SPT

הערכת התכונות המכאניות של רדידים דקי דופן בעל חשיבות רבה כאשר נדרש להעריך את השינויים בתכונות המכאניות של חלון ההקרנה במאיץ שעוביו 25 μm. אחת השיטות בעלת פוטנציאל לשימוש ברדידים דקים מכונה בשם Small Punch Test (SPT) והיא נבחנה ואומתה בדגמים שעוביים 500 μm.

המחקר דן בהערכת מאמץ הכניעה של רדידים שעוביים קטן מ- 250 μm באמצעות שיטת SPT. כמו כן, המחקר בחן את השפעת העובי על התכונה המחושבת.

תוצאות הניסויים והחישובים באלמנט סופי מלמדים כי לעובי הדגם וכמו כן, למערך הניסוי (קוטר הכדור, קוטר הטבע התחתון, רדיוס המגרעות בטבע ועוד) חשיבות רבה בהערכת מאמץ הכניעה. המודל באלמנט סופי מלמד כי ניתן לחלק את מאמץ הכניעה בתלות בעובי לשלושה תחומים: $t > 300\ \mu m$, $t < 50\ \mu m$ ותחום ביניים (*Transition zone*). הערכת מאמץ הכניעה עבור התחום $t > 300\ \mu m$ מתבססת על הביטוי האנליטי $\sigma_Y = 0.26\left(\frac{P_Y}{t_0^2}\right)$. בתחום הביניים $50\ \mu m < t < 100\ \mu m$ נמצא קשר אנליטי התלוי בעומס הכניעה, רדיוס הטבע התחתי ועובי הדגם בחזקה שלישית $\sigma_y = 0.032\frac{P_y R_{UD}}{t_0^3}$. מהמחקר עולה כי בשלב זה לא ניתן לחזות את מאמץ הכניעה של רדידים דקים (25 μm) תוך שימוש בשיטת SPT. יחד עם זאת, מהמחקר עולה כי תכן מבוקר של מערכת הניסוי המתאים לעובי הדגם יאפשר לקבל תחום של כפיפה אלסטית בגרף כוח – שקיעה ובהתאם לכך תתאפשר הערכת מאמץ הכניעה.

Thesis title: Replication Aspects in Distributed Systems
Author: Shantanu Sharma
Advisor: Prof. Shlomi Dolev
Summary:
While hardware and software failures are common in distributed computing systems, replication is a way to achieve failure resiliency (availability, consistency, isolation, and reliability) by creating and maintaining several copies of hardware, data, and computing protocols. In this thesis, we propose several approaches that deal with replication of data (or messages) to design a self-stabilizing end-to-end communication algorithm and models for MapReduce computations.

The first part presents a self-stabilizing end-to-end communication algorithm that delivers messages in FIFO order over a non-FIFO, duplicating, and bounded capacity channel. The duplication of messages is an essential replication aspect used to overcome loss of messages, but at the same time introduces a challenging end-to-end control that is designed in this work. The new algorithm delivers messages, in the same order as they are sent by the sender, to the designated receiver only once without omission and duplication.

The second part deals with design of models and algorithms for MapReduce. In MapReduce, an input is replicated to several reducers, and hence, the replication of an input dominates the communication cost, which is a performance measure of a MapReduce algorithm. A new MapReduce model is introduced here, where, for the first time, the realistic settings in which inputs have non-identical memory sizes is taken into account. The new model opens the door for many useful algorithmic challenges part of which are solved in the sequel. In particular, we present two classes of matching problems, namely the all-to-all and the X-to-Y matching problems, and show that these matching problems are NP-hard in terms of optimization of the communication cost. We also provide several near-optimal approximation algorithms for both the problems. Next, we provide a new algorithmic approach for MapReduce algorithms that decreases the communication cost significantly, while regarding the locality of data and mappers reducers. The suggested technique avoids the movement of data that does not participate in the final output. In the second part, we also evaluate impacts on the communication cost for solving the problem of interval join of overlapping intervals and provide 2-way interval join algorithms regarding the reducer memory space. We also investigate the lower bounds on the communication cost for the interval join problem for different types of intervals. Finally, we consider the problem of computing many marginals of a data cube at one reducer. We find the lower bound on the communication cost for the problem and provide several almost optimal algorithms for computing many marginals.

The third part focuses on the security and privacy aspects in MapReduce. We figure out security and privacy challenges and requirements in the scope of MapReduce, while considering a variety of adversarial capabilities. Then, we provide a privacy-preserving technique for MapReduce computations based on replication of information of the form of hamir's secret-sharing. We show that though the creation of secret-shares of each value results in increased replication, it makes impossible for an honest-but-curious (or a malicious) cloud to learn the database and computations. We provide MapReduce based privacy-preserving algorithms for count, search, fetch, equijoin, and range-selection.

היבטי שכפול במערכות מבוזרות

שנטנו שרמה

פרופ' שלומי דולב

תקציר

בעוד כשלים בחומרה ותוכנה נפוצים במערכות מחשוב מבוזרות, שכפול הוא דרך להשגת יכולת ה אוששות מהירה מכישלון (זמינ ו , עקבי יי, ואמינפ) על-ידי יצירה ושימור של מספר עותקים של חומרה, תוכנה, נתונים ופרוטוקולי תקמורת במסגרת תזה זו, אנו מציעים מספר גישות הקשורות לשכפול נתונים (או הודעות). בפרט, גישות לעיצוב אלגוריתמם מתייצבים עצמית לתקשורת קצה-אל-קצה וגישות עבור המודל החישובי MapReduce.

החלק הראשון מציג אלגוריתם מתייצב-עצמית לתקשורת קצה-אל-קצה אשר מעביר הודעות בסדר FIFO מעל ערוץ משכפל, מוגבל-קיבולת אשר אינו FIFO. הכפלת ההודעות נועדה להתמודד עם נאובדן שלי הודעות, אך בעת ובעונה אחת גוררת התמודדות בשליטה על התקשורת מקצה-לקצה. בעבודה זו מוצג אלגוריתם מתייצב-עצמית המתמודד עם הכפלות להעברת הודעות שמעביר את ההודעות באותו הסדר בו הן נשלחות על-ידי השולח אל היעד. כל הודעה מועברת בדיוק פעם אחת ללא השמטה או הכפלה.

החלק השני עוסק בעיצוב מודלים ואלגוריתמים עבור MapReduce. ב-MapReduce, קלט מועתק עבור כמה וכמה Reducer-ים. כמות השיכפול של הקלט הוא גורם משמעותי בעלות התקשורת שמהווה מדד ביצועים עבור MapReduce. מודל חדש עבור MapReduce מיצג כאן, אשר בו לראשונה נלקחים בחשבון הגדרות מציאותיות בהן הקלטים שונים בגודלם. המידל החדש פותח את הדלת עבור אתגרים אלגוריתמיים שימושיים אשר חלקם נפתרים בהמשך. בפרט, אנו מצמגים שתי מחלקות של בעיות התאמה, בשם כולם-לכולם ו-X-עבור-Y, ומראים כי בעיות התאמה אלו הם NP-קשות מבחינת לופטימיזציה של עלות התקשורת. אנו מספקים מספר אלגוריתמי קירוב עבור שתי הבעיות. לאחר מכן, אנו מספקים גישה

אלגוריתמית חדשה עבור אלגוריתמי MapReduce אשר מקטינה את עלות התקשורת באופן ניכר, ובעת ובעונה אחת מתייחסים ל-"מקומיות" של הנתונים ול-Mappers ו-Reducersו הטכניקה המוצעת מונעת העברה של נתונים אשר אינם משתתפים בפלט הסופי.

בחלק השני אנו גם מעריכים השפעות על עלות התקשורת עבור פתרון בעיית join interval עבור מרווחים חופפים ומספקים אלגוריתם interval join דו כיווני עבור מרחב הזיכרון של reducerמ אנו גם חוקרים חסמים תחתונים של עלות תקשורת עבור מספר בעיות interval join מבור סוגים שונים של מרווחים. לבסוף, אנו מתייחסים לבעיית חישוב שוליים מרובים לקוביית-נתונים על ידי reducer יחיד. אנו מוצאים את החסם התחתון על עלות התקשורת לבעיה ומספקים מספר אלגוריתמים כמעט-אופט יליים עבור חישוב שולים מרובים.

החלק השלישי מתמקד בהיבטי אבטחה ופרטיות ב-MapReduceף אנו מוצאים אתגרי אבטחה ופרטיות ודרישות בעולם ה-MapReduce, תוך התחשבות במגוון יכולות של יריבים לאחר מכן, אנו מספקים טכניקה משמרת-פרטיות עבור חישובי MapReduce המבוססת על שכפולי נתוב בצורת שיתוף-סוד של שמיט אנו מר יים כי למרות שיצירת שיתוף-סוד לכל ערך יוצרת שכפול מוגבר, שיכפול זה מונע מן הענן הכן-אך-סקרן, ללמוד על מסד הנתונים או על החישוב. אנו מספקים אלגוריתם שומר פרטיום מבוסס MapReduce לספירה, חיפוש, שליפה, ו- join מבוסס שיוון וטווחי

Abstract

The current PhD dissertation deals and inspects the ways in which first responders use social media in the response to emergencies. The objective of the work is the development of an integrative model for utilization of social media by first responders during the response to emergencies..

The dissertation is based on eight articles, including the three core articles of the PhD and five additional articles that focus on the use of social media by first responders and emergency authorities in their response to emergencies. Seven articles were published in international, peer-reviewed scientific journals. The eighth paper was also submitted to a leading scientific journal and is currently under review.

This research has proven that emergency authorities and first responders should adopt social media and leverage it in real-time for monitoring and collecting information, and its fast distribution to both the affected population from the emergency and to the general public. The research found that the initial notification regarding terror attacks that occurred in recent years in Israel and abroad was first published on social media, and was earlier than any other traditional media, such as television and radio. Additionally, and in contrast to previous research, the current one presented that the initial notification of terror attacks was published on social media even before the security forces received the alert. The results of the research also show that not only the preliminary notification on the occurrence of the terror attack were published first on social media, but also that the information published on social media included many information components that may assist in improving the response of the first responders. The research discovered that through the use of an official working procedure the creation of the common operating picture will be faster, and the collaboration of information between the various responders will be more efficient.

First responders and emergency authorities are among the last entities to start using and adopt social media for their needs. This delay is due to two main reasons, where the first is regulation, the change in their working procedures and the adjustment and construction of new roles in the organization that incur high costs. The second is due, most probably, to the traditional a. proacע of emergency authorities th ל a acc. stomed to “bro. cast” their directives to the population, while not-recognizing the need to communicate and listen to

them. Nonetheless, many emergency authorities have started adopting and using social media during emergencies following the realization that their population is present there and provide a lot of information that may assist in the response. The vast majority of emergency authorities that adopt social media are located in Europe and in the USA, as most of the researchers of this field are as well. But, in Africa, Asia and South America the adoption of social media is growing continuously. This trend is, apparently, due to the ever increasing presence of the public on social media and the successes that occurred using it during emergencies worldwide.

The usage potential of social media by emergency authorities has various possibilities for implementation among themselves and the public. This potential is wide and includes all of the phases of emergencies (preparedness, response, recovery). The Internet, including social media, was proven as robust with high survivability technologies, which continue in most cases to operate during and following emergencies and disasters. Even in cases where they experienced failure, these systems were the first to return to function.

In order to collect information from social media, and mainly Twitter, a tool was developed as part of this research to search, collect, process and analyze the tweets and users of this network. The tool, TwitterMate, was developed on top of the application programming interfaces (APIs) of Twitter. The tool enables the execution of text processing and analysis based on natural language programming (NLP), from the domain of machine learning (ML). The tool was developed in order to enable following and analyzing emergencies that occur worldwide, and it was used continuously throughout the doctorate. One implication of this study is presenting a different approach to the development of an information system for first responders, which is based on well-known and available technologies. The tool can be operated from both the command center and from the field, and the collected data can be shared among the various emergency authorities.

During the years 2013-2016 a wave of terrorist attacks occurred in the heart of major cities worldwide. One of the first attacks took place in Nairobi, Kenya, on September 2013. Throughout the four days of the attack and siege on the terrorists a real-time collection and analysis was conducted on all of the information published on the social media accounts (Twitter and Facebook) of the commanders, emergency authorities, government ministers and their ministries, and the public in Kenya regarding the event. During the attack all of the

first responders in Kenya and their commanders used Twitter to manage the event, publish upda. . t the public, ɾ llow the public's posts, and communicate and coordinate information among themselves.

The study shows the ways organizations used Twitter, and analyzed and categorized the information published during the event by the public. Also, it presented the lesser positive aspects of social media and the risks it brings. The study shows that the terrorist organization Al-Shabaab, which executed the attack, used Twitter during the event. Most probably the information published by the public on Twitter enabled them to prepare themselves better inside the mall, and thus prolonged the siege to four days.

One of the dangers presented by the representatives of the emergency authorities as leading to abstaining from social media is conveying to the public unverifiable information in real-time, or rumors that contain misinformation distributed by sources that their identity is unknown. A sweeping gag order was imposed on the abduction of the three Israeli youth on June 2014, and the "Brother's Keeper" m itary operation for their s. arch and rescueב The gag order included a prohibition for the publication of its existence. Despite this, rumors spread across Israel through WhatsApp stating that a kidnap occurred. There is a difficulty to research rumors, especially those published on social media, as it is nearly impossible to trace their sources, and their high rate of propagation and sharing. As part of the research and immediately upon publishing the initial news about the event, a call to action was published requesting to share the rumors that were received. Those who shared the rumors were asked a short series of questions regarding the source from which they received the rumor, including a referral request to connect with their source in order to identify the chain of sources. The research was conducted in real-time similar to a police investigation in order to quickly trace the rumors, their path and their source. A total of 13 rumors were collected during the dɳy of thɾ military ope on until the discove. of the outh's bcdiesש׳ he research showed that 69% of the rumors were true and credible, a finding that is unusual compared to other studies. The research is unique and original both in the form of its implementation and execution in real-time during an emergency event. The study also presented that first responders were complicit to rumor propagation during the emergency event and contributed to their distribution to friends and family. Information (rumors) that is di׳ri buteɳ r y emergen. authorities' perso. nel is considered as more reli. ble by its

recipients, a fact that contributes to their further distribution. A paper that was written and published on the tracing of the rumors published on social media during this event identified some of the inhibitors and fears that delay first responders from using social media, and pointed potential ways of handling them.

One of the important elements in emergency situations and military conflicts is the ability of emergency authorities to affect and shape the public opinion through social media. The research examined the Google search results to which the Israeli public was exposed to during the “Protect e Edge” . ilitary o–eration. The lea . rship of d mocrat. states is dependent on public support, especially during military operations. The research presented the way the public understands information they are exposed to through Google and how it becomes . o ledge; the way emergescy ɹutherities’ information is ɔromoted ɳ the ɒ ogle search results; and how information published on social media propagated to other forms of media to which the public is exposed. The research presented the potential of social media to construct a narrative and present reality to the public in order to build support in the government and the emergency authorities while preserving it throughout the operation. The paper that discusses and analyzes the Google search results and the influence of content from social media on them during emergencies reflected additional facets of the ways emergency authorities can use social media in emergencies.

The terrorist attacks that claimed the lives of hundreds of people in major European cities (Brussels, Paris and Istanbul) revealed that the public publishes vital information immediately after the incidents occurred. The information not only reveals risks and challenges, but also the high potential for first responders, especially for the emergency medical teams. This information violates the privacy of the victims and may reach their families and friends without their permission, even before the medical personnel or emergency authorities had the chance to update them, which can cause great distress. Nonetheless, this information also presents new possibilities for emergency authorities to improve their response to similar terrorist attacks. Photos from the scene may help in understanding the condition of the wounded and the types of injuries, and streamline and shorten the time it takes to divert the correct medical resources to the scene. Hospital staff waiting to receive casualties from the scene can also improve their readiness by preparing the appropriate equipment and medical teams. Also, in many cases the hospitals do not receive information regarding the medical treatments applied

to the wounded on-site. Today, photos published on social media enable the medical teams to be exposed to the types of treatments provided by the emergency medical services (EMS) and thus guarantee continuity of treatment. Finally, through the use of social media and the bi-directional communication it enables, representatives of the emergency authorities can communicate directly with the people in the scene, to collect additional information through them, and guide them as to how to provide assistance until the arrival of first responders. In order to maximize these benefits, EMS and health authorities should perform a thorough review of their treatment and response methods, and adjust them to the new technological reality. This research showed how emergency authorities can leverage their fears and inhibitions from using social media and transform them into catalysts to improve their response capabilities in various aspects.

The research presents the potential for gaining real-time information from primary on-site sources and the ability to have a continuous dialogue with them. First responders may request information about the events, and even guide and instruct people that are present in the event so that they can provide first aid treatment, or any other action that may facilitate the response to the event. One of the most important objectives of building situational update reports quickly and accurately is the need to dispatch appropriate resources to the event. Previous studies in the field of social media have not dealt with this issue. The current research showed that the survivors and bystanders shared images immediately after the terrorist attacks that included extensive visual and textual information about the scene, its location, and the scope and types of the injuries and their severity. Some scenes were even photographed from a number of angles making it easier to understand the scene, compared to the limited ability of a single first responders' representative to convey the occurrence. Analysis of visual information that is conducted in the control center, away from the scene and stress, allows for optimal planning, decision making and utilization of resources. Achieving this situational awareness enables critical time to be saved so that the most suitable resources be dispatched and directed to the scene, without the need to wait for the information to be dispatched by the organization's on-site representative.

Emergency and disaster events, such as natural disasters, are not limited to one geographical area, or even to a single jurisdiction of a state or an emergency authority, and may impact large areas. In these cases, social media can be leveraged in order to assist in

the coordination and response of emergency authorities in and between states/countries. Social media enables immediate connectivity, with familiar user interface, without the need of complex training, or the development of technical interfaces. The research presents an operating model of social media, in response to a regional earthquake, in order to improve the coordination between emergency authorities. The model addresses the passage of emergency personnel and assistance, whether domestic or international, between Israel and Jordan, on the basis of a unified communications platform based on social media. The model was validated by content experts from emergency authorities from both Israel and Jordan through a modified Delphi process, followed by a nominal group technique (NGT). The research highlights the contribution in such scenarios not only to the emergency authorities, but also to the neighboring populations near the borders of the two countries. The populations on either side of the border can use social media to disseminate and receive information. Hence, social media is an important tool in managing emergency situations that may significantly improve the response and recovery capabilities. The research presents a model that was developed for the use of social media by first responders and other emergency authorities during emergencies, and the validation process that was carried out in order to ensure its reliability and validity.

An emergency response exercise was conducted in Israel as part of the research, which simulated an earthquake scenario, during which first responders were requested to perform search and rescue operations of mock casualties. In order to validate the model, the exercise included mixed first responders from Israel and Jordan, which operated with and without social media. This was the first exercise that was published in the world in which actual first responders, and not only students, participated. The results of the exercise showed that the team of first responders that utilized social media located and rescued the mock casualties significantly faster compared to the team that used conventional search and rescue methods, without using social media. This presents the potential for implementing the model of leveraging social media that was developed in the study, as well as its contribution, to improve the response and coordination among first responders.

This research has a unique contribution both to the academic and the practical worlds, due to the focus on emergency authorities and first responders and their use of social media during emergencies. Until the present research, the vast majority of research activities

involving the use of social media in emergencies mainly focused on analyzing various uses of the public or development of computerized algorithms for analyis of large amounts of social media information in emergencies. This research presents the development of an integrative model for the utilization of social media by first responders. It shows the potential for using and leveraging social media and its many advantages for emergency authorities on the way to and during their response to emergency events. The potential and advantages especially materialize in events such as the recent terror attacks in Europe, in which the public present in the scene uploaded visual and textual information. The developed procedure offers an innovative way to leverage information published on social media in an educated, organized and regulated process, and transform it into a situation report that can optimize utilization of first responders' resources to save lives.

תקציר

עבודת דוקטורט זו עוסקת ובוחנת את דרכי השימוש במדיה החברתית של ארגוני החיבום במענה לאירועי חירום. מטרת המחקר היא לפתח יודל אינטגרטיבי לשימוש במדיה החברתית על ידי המגיבים הראשונים במענה לאירועי חירום.

המחקר מבוסס על שמונה מאמרים, הכוללים את שלושת מאמרי הליבה של הדוקטורט וחמישה מאמרים נוספים המצורפים כנספחים, המתמקדים ושימוש של המגיבים הראשונים וארגוני החירום במדיה החברתית במענה לאירועי חירום שבעה מאמרים כבר פורסמו, לאחר שעברו תהליכי הערכת עמיתים (peer-review) בעיתונים ודעיים בין לאומיים המאמר השמיני הוגש אף הוא לעיתון מדעי מוביל ונמצא בתהליך הערכת עמיתים.

המחקר הנוכחי הוכיח כי על ארגוני החירום והמגיבים הראשונים לאמץ את המדיה החברתית ולהשתמש בה בזמן-אמת לצורך ניטור ואיסוף מידע, ועל מנת לספק מידע מהיר הן לאנשים המושפעים מאירוע החירום והן לציבור הרחב. המחקר הציג כי הדיווח על אירועי הטרור שהתרחשו בשנים האחרונים בארץ ובעולם, התפרסם ראשון במדיה החברתית והקדים כל מדיה מסורתית אחרת, כדוגמת הטלוויזיה והרדיו. בשונה ממחקרים קודמים, מחקר זה הציג כי ההודעה על התרחשותו של אירוע טרור מפורסמת לעיתים במדיה החברתית עוד בטרם כוחות הביטחון והחירום קיבלו עליו דיווח. מתוצאות המחקר עולה גם כי למעט הדיווח הראשוני על עצם התרחשותו של אירוע הטרור, המידע המתפרסם במדיה החברתית וכלל פריטי מידע רבים היכולים לסייע בייעול המענה של המגיבים הראשונים. המחקר מציג כי בעזרת שימוש בנוהל עבודה מסודר, בניית תמונת המצב של זירת האירוע תהיה מהירה יותר ותיאום המידע בין ארגוני החירום השונים יהיה גבוה יותר.

המגיבים הראשונים וארגוני החירום הם בין הגופים האחרונים שהחלו להשתמש ולאמץ מדיה חברתית לצורכיהם. אינור זה נובע משתי סיבות עיקריות, כשהראשונה היא רגולציה, שינויי נהלי עבודה ואף צורך בבניית תפקידים חדשים בארגון עם עלויות גבוהות. הסיבה השנייה עשוייה לנבוע מהגישה המסורתית של ארגוני החירום הרגילים "לשדר" לאוכלוסייה את הנחיותיהם, מתוך אי-הכרה יצורך לשוחח עם האוכלוסייה ולהאזין לה. עם זאת, ארגוני חירום רבים החלו לאמץ ולהשתמש במדיה החברתית בזמן אירועי חירום לאחר שהבינו כי האוכלוסייה עליה הם אמונים נוכחת בזירה זו ויש בידה לספק מידע רב שעשוי לסייע במענה לאירוע. מרבית ארגוני החירום המאמצים את המדיה החברתית נמצאים באירופה ובארה"ב, כמו גם מרבית החוקרים את התחום, אך ניתן לראות שימוש הולך וגודל גם באפריקה, אסיה ודרום אמריקה. הקי הנרנט ,האיה זו נובעת מהנוכחות הגוברת ועולה של הציבור במדיה החברתית וההצלחות שנרשמו לאור השימוש בה באירועי חירום שונים ברחבי העולם. פוטנציאל השימוש במדיה החברתית עבור ארגוני החירום, ואפשרויות השימוש ביניהם ובינם לבין הציבור, גדול מאוד וכולל את כל שלבי המענה לחירום (מוכנות, תגובה ושיקום). האינטרנט, לרבות המדיה החברתית, הוכחו כטכנולוגיות עמידות ובעלות שרידות גבוהה לאירועי חירום ואסון, אשר ממשיכות במרבית המקרים לפעול בצורה תקינה במהלכם

ולאחריהם. אף במצבים בהם התרחש כשל, מערכות אהו הן הראשונות לחזור לתפקוד. מאמר סקירת הספרות [1] היווה את הבסיס לבניית הכלי לאיסוף מידע מהמדיה החברתית, וכן מיפה את השימושים, פוטנציאל השימוש, וצרכי המידע של המגיבים הראשונים במדיה החברתית.

בשנים 2013-2016 החל גל פיגועי טרור שהתרחשו בליבן של ערים מרכזיות ברחבי העולם. אחד מהפיגועים הראשונים התרחש בספטמבר 2013 בניירובי, בירת קניה. בכל ארבעת ימי ההתקפה והמצור על המחבלים בוצע ב ז ן-אמת מעקב ואיסוף של המידע שפירסם על ידי מפקדי וארגוני החירום, שרי ומשרדי הממשלה, והציבור בקניה בנוגע לאירוע (טוויטר ופייסבוק)ז לצורך איסוף הנתונים יהמדיה החברתית, בדגש על טוויטר, במסגרת המחקר פותח כלי לחיפוש, איסוף, עיבוד וניתוח של ציוצים ומשתמשים ברשת זו. הכלי, טוויטרמייט (TwitterMate), בנוי מעל שכבת השירותים האפליקטיביים (API- application programing interface) של טווטרa הכלי מאפשר לבצע עיבודים וניתוחים המבוססים על natural language processing (NLP), מעולם למידת המכונה (machine learning). כלי זה פותח על מנת לאפשר לעקוב ולנתח אירועי חירום המתרחשים בעולם, ונעשה בו שימוש שוטף לאורך כל הדוקטורט- אחת ההשלכות ממחקר זה היא הצגתה של גישה שונה לפיתוח מערזות מידע למגיביח הראשונים, המאפשרת פעולה מהמפקדה ומהשטח, מתבאסת על טכנולוגיות מוכרות וזמינות, וניתנת לשיתוף ברמת ההפעלה וברמת המידע הנאסף. במהלך התקפת הטרור בקניה השתמשו בטוויטר כלל המגיבים הראשונים ומפקדיהם על מנת לנהל את האירוע, לפרסם עדכונים לציבור, לעקוב אחר פרסומי הציבור, וכן לתקשר ולתאם מידע בינם לבין עצמם. המחקי מציג את דרכי השימוש של הארגונים בטוויטר, וכן ניתוח קטגוריות המידע שפורסם על ידי הציבור במהלך האירוע. כמו כן, מוצג יי הצדדים הפחות חיוביים של המדיה החברתית והסיכונים שהיא מביאה איתה. מאחר והתקפת הטרור התרחשה בלב עיר הבירה, מאות אזרחים סקרנים ועיתונאים רבים שהו מסביב לקניון בכל מהלך המצור עליו וצילמו, תיעדו ופרסמו מידע רב במדיה החברתית. חלק מהמידע תיאר גם את פעולות ומיקום כוחות החירום והפריצה והפרסום סיכן אותם ואת הצלחת המענה. ארגון הטרור אל-שבאב, שביצע את הפיגוע, השתמש אף הוא בטוויטר במהלך האירוע, וכל הנראה פרסום המידע הרב על ידי הציבור סייע לי להיערך טוב יותר ובכך להאריך את משך המצור לארבעה ימים. השימוש בכלי טוויטרמייט ותוצאות השימוש בו באירוע זה פורסמו במאמר הליבה הראשון (Simon et al., 2014) [2].

אחת הסכנות שצוינה על ידי נציגי ארגוני חירום ואשר מובילה להימנעות משימוש במדיה החברתית, היא העובדה שמועבר בהן מידע שאמינותו לציבור אינה ניתנת לזיהוי בזמן אמת, ושמועות המכילות מידע מוטעה המופצות על ידי מקורות שלא ניתן לוודא את זמותם. על אירוע חטיפת שלושת הנערים, ומבצע "שובו אחים" לאיתורם, הוטל צו איסור פרסום גורף, שכלל איסור על עצם פרסום הצו. למתות קיום הצו, נפוצו בישראל ימועות באמצעות הוואט לאפ (WhatsApp) על כך שהתרחשה חטיפה. ישנו קושי גדול מאמד לחק שמועות, ובמיוחד כאלה המפור זמות במדיה החברתית, מאחר וכמעט בלתי אפשרי לזהות את מקורן, ומהירות הפצתן ושיתופן גבוהה מאוד. במסגרת המחקר, פורסם מיד עם היוודע החדשות הראשוניות על האירוע "קול קורא" בבקשה לשתף עמי את השמועות שהתקבלו

מקבלי ומפיצי השמועות שנענו ל"קול קורא" תושאלו באמצעות שאלון קצר שכלל חמש שאלות אודות המקו ו ממנו הפונה קיבל את הש וועה, לרבות הפניה לאותו מקור להמשך התשאול וזיתעי שרשרת הטקורותי המחקר בוצע בזמן-אמת בדומה לחקירה משטרתית, וזאת לצורך איתור מהיר של השמועות, מסלולן ומקור הפצתן. סך וול נאספו 13 שמועות שהופצו במשך ימי המבצע לאיתור החטופים ועד למציאת גופות הנערים. המחקר חשף כי 69% מהשמועות הם נכו יות ואמינות, ממצא שהוא חריג ביחס למחקרים אח ים בעולם. המחקר ראשוני וייחודי הן בצורת יישומו והן בביצועו בזמן-אמת במהלך אירוע חירום. בטחקר נמצא כי גם המגיבים הרא רונים עצמם היו שותפים להפצת השמועות בזמן חירום ותרמו להפצתן לחברים ומשפחה. מידע (שמועות) המופץ על ידי אנשי כוחות החירום נתפס כאין יותר עלהימ מקבליהן, עובדה התורמת להמשך שיתופמאמר .ו הליבה השני (Simon et al, 2016) [3]זיהה חלק מהחסמים והחששות המעכבים את המגיבים הראשונים משימוש במדיה החברתית, והצביע על דרכים פוטנציאליות להתמודדות עם חסמים וחששות אלהו

אחד מהאלמנטים החשובים בחירום הוא יכולתם של ארגוני תחירום והביטחון להשפיע על ולעצב את דעת הקהל באירועי חירום ומלחמה דרך השימוש במדיה החברהמחקר ב .תיתדק אא תוצאאא אחיפוש של גוגל אליהן נחשף הציבור בישראל בתקופת מבצע "צוק איתן" במדינות דמוקרטיות תלויה ההנהגה בתמיכת הציבור, במכוחד בעת ובמהלך יציאה למבצע צבאח המחקר מציג את דרך הבנת הציבור את המידע אליו נחשף בגוגל וכיצד הוא נהפך לידע, את אופן קידום וחשיפת תוצאות החיפוש בגוגל של המידע מארגוני החירום, וכיצד מידע שפורסם במדיה החברתית התפשט למדיות אחרות להן נחשף הציבור. המחקר מליג את הפוטנציאל שיש במדיה החברתית בהבניית נרטוב והצגת המציאות לצמבור לצורך בניית תמיכה בממשל ובארגוני החירום ושימורו לאורך המבצע. מאמר זה (Simon, Goldberg & Adini, 2016) [4] שיקף פנים נוספות של שימושים של ארגוני חירום במדיה החברתית בעיתות חירום.

התקפות הטרור שגבו מאות חיי אדם שהתרחשו בערים מרכזיות באירופה (בריסל, פריז ואיסטנבול), חשפו כי הציבור מפרסם מידע רב וחיוני מיד לאחר התרחשות האיתע שחושף סיכונים ואתגרים, אך גם פוטנציאל רב לארגוני המגיבים הראשונים בדגש על כוחות הרפואהק התרחשותם של אירועי חירום רבים בעולם מתפרסמים לראשונה במדיה החברתית, עם מידע ויזואלי רב על הזירה ועל הנפגעים. מידע זה מפר את פרטיותם של הנפגעים ועלול להגיע לבני משפחותיהם ולחבריהם ללא אישורם, עוד בטרם אנשי הרפואה או נציגי כוחות הביטחון הספיקו לעדכנם ולגרום בכך עוגמת נפש רבזולהנ יחד עם זאת, מידע זה מציג גם אפשרויות חדשות לארגוני החירום לשי נור המענה לאירועי טרור מסוג זהו התמונות מהזירה יכולות לסייע בהבנת מצב הפצועים וסוגי הפציעות, וכך לייעל ללקצר את זמן הפניית המשאבים הרפואיים ההולמים לזרהה צוותי בתי החולים הממתינים לקליטת הפצועים מהזירה יכולים אף הם לשהה את היערכותם על ידי הכנת ציוד וצוותי רפואה מתאימים. כמו כן, במקרים רבים בתי החולים אינם מקבלים מידע אודות הטיפולים שקיבלו הפצועים בשטח האמרוע. כיום, התמונות המוצגות מדיה החברתית מאפשרות לצוות הרפואי להיחשף לסוגי הטיפולים שבוצעו על ידי אנשי רפואת החירום ולהקל בכך על

הבטחת המשכיות ורציפות טיפולית. לבסוף, דרך השימוש במדיה החברתית והתקשורת הדו-כיוונית אותה היא מאפשרת, נציגי ארגוני החירום יכולים לתקשר ישירות עם אנשים הנמצאים בזיר י, לאסוף דרכם מידע נוסף, ואף להנחותם על מנת שיגישו סיוע רפואי עדממעמ המגיבים הר ושונים הפורמלים. לצורך מקסום יתרונות אמו, עב שירותי רפואת החירום וארגוני הבריאות לבצע בחינה מעמיקה של דרכי ממיפול והתגובה שלהם, ולהתאימם למציאות הטכנולוגית החדשהצ מחקר זה הציג כיצד ארגוני החירום יכולים להנף את החששות ו הועכבים שלהם מהשימוש במדיה החברתית, ולהפוך אותם לזרזים המסגלים לשפר את יכולות המענה בהיבטים שונים.

מחקר זה מציג את הפוטנ ויאל לקבל מידע בזמן-אמת ממקורות ראשוניים בזירת האירוע ואת היכולת לקיים ש ם דו-שיח מתמשרו ארגוני המגיבים הראשונים יכולים לבקש מידע על המתרחש בזירה, ואף להדריך ולהנחות את אותם אנשים על מנת שיגישו טיפולי עזרה ראשונה, או כל פעולה אחרת שתוכל לסייע במענה לאירוע. אחת המטרות החשובות בבניית תמונת מצב מהירה ומדוייקת היא הצורך לשגר את המשאבים הנכונים לזירת האירוע. לא קיימים מחקרים קודמים שעסקו בנושא זה בתחום המדיה החברתית. המחקר הנוכחי חשף כי אותם ניצולים ועוברי אורח שיתפו מייד לאחר אירוע הטרור תמונות הכוללות מידע ויזואלי וטקסטואלי רב על הזירה, מיקומה, היקף הנזק וסוגי הפציעות וחומרתן. חלק מהזירות אף צולמו ממספר זוויות שונות המאפשרות הבנה טובה יותר של הזירה בהשוואה ליכולתו של נציג הארגון להעביר מידע לאחור מזווית ראייתו בלבד. ניתוח מידע ויזואלי המתבצע במרכז שליטה, הרחק מהזירה ומהלחץ, יאפשר תכנון, קבלת החלטות וניצול משאבים בצורה יעילה יותר. מודעות מצבית זו תאפשר לחסוך זמן קריטי כך שהמשאבים המתאימים יישלחו וייכוונו מיידית לזירת האירוע, ללא צורך בהמתנה לקבלת מידע מהשטח דרך נציגי הארגון.

אירועי חירום ואסון, כמו אסונות טבע, אינם מוגבלים לאיזור גיאוגרפי אחד, או לתחום שיפוטי או חוקי של מדינה או ארגון חירום, ועשויים לפגוע בשטחים נרחבים. במקרים אלה ניתן להיעזר במדיה החברתית על מנת לתאם סיוע ומענה בין ארגוני החירום בתוך ובין מדינות. המדיה החברתית מאפשרת חיבור מיידי, עם ממשק משתמש מוכר, ללא צורך בהדרכה מורכבת, או בפיתוח של ממשקים טכנולוגיים. מחקר זה הציג מודל הפעלה של המדיה החברתית במענה לרעידת אדמה איזורית, לצורך שיפור התיאום בין ארגוני החירום. המודל שפותח נותן מענה למעבר כוחות חירום וסיוע, מקומיים ובינלאומיים, בין ישראל וירדן, על בסיס פלטפורמת תקשורת אחידה אשר יכולה לסייע ביישום המענה המבוססת על המדיה החברתית. המודל עבר תיקוף על ידי מומחי תוכן מארגוני חירום מישראל ומירדן באמצעות תהליך דלפי מותאם, ולאחר מכן בתהליך Nominal group technique (NGT). המחקר מצביע על תרומת המדיה החברתית במקרים אלו לא רק לארגוני החירום, אלא גם לאוכלוסיות השוכנות בקרבת גבולות המדינות הה .תונכשאוכלוסיות משני צידי הגבול יכולות להשתמש במדיה החברתית לצורך קבלת והפצת מידע. ומכאן, המדיה החברתית מהווה כלי חשוב בניהול אירוע חירום שיש בו כדי לשפר משמעותית את יכולת התגובה והשיקום. מחקר זה מציג את המודל שפותח במסגרת הדוקטורט לשימוש המגיבים הראשונים במדיה החברתית בעיתות חירום, וכן את תהליך התיקוף שבוצע על מנת להבטיח את מהימנותו ונחיצותו.

במסגרת הדוקטורט בוצע תרגיל חירום בישראל, שדימה תרחיש של רעידת אדמה, במסגרתו נדרשו מגיבים ראשונים לבצע פעולות חיפוש והצלה של נפגעים, עם וללא השימוש במדיה החברתית. תרגיל זה היה הראשון שפורסם בעולם בו שולבו צוותי ארגוני חירום ולא רק סטודנטים, למרות שישנם ארגוני חירום שאימצו את המדיה החברתית כבר לפני כ-8 שנים. לצורך תיקוף ובדיקת מודל העבודה נערך תרגיל חירום משותף של ארגוני חירום מישראל ומירדן. תוצאות התרגיל הראו כי צוותי ארגוני החירום אשר עשו שימוש במדיה החברתית מצאו וחילצו את הנפגעים המדומים מהר יותר באופן מובהק, בהשוואה לצוות שעשה שימוש בשיטות חיפוש קונבנציונליות, ללא הסתייעות במדיה החברתית. מאמר הליבה השלישי (Simon et al, 2013) [5] הציג את פוטנציאל המימוש של מודל השימוש במדיה החברתית שפותח על ידי במסגרת הדוקטורט, כמו גם את תרומתו לשיפור המענה והתיאום בין ארגוני החירום המגיבים.

מחקר זה הינו בעל תרומה ייחודית הן לעולם המחקר האקדמי והן לעולם המעשי, וזאת לאור ההתמקדות וההתעמקות בשימוש של אוכלוסיית ארגוני החירום והמגיבים הראשונים במדיה החברתית בעתות חירום. עד לעריכת המחקר הנוכחי, הרוב המוחלט של הפעילות המחקרית בתחום השימוש במדיה החברתית באירועי חירום התמקד בניתוח השימושים של האוכלוסייה בלבד, או בפיתוחם של אלגוריתמים ממוחשבים לניתוח כמויות מידע גדולות מהמדיה החברתית בחירום. המחקר הנוכחי מציג פיתוח של מודל שימוש אינטגרטיבי של המגיבים הראשונים במדיה החברתית. מחקר זה מציג את פוטנציאל השימוש במדיה החברתית ואת יתרונותיה הרבים לארגוני החירום בדרכם אל ובמענה לאירועי חירום. פוטנציאל ויתרון זה באים לידי ביטוי במיוחד במתווה כמו אירועי הטרור האחרונים בערי אירופה, בהם הציבור הנוכח בזירה מעלה מידע ויזואלי וטקסטואלי. הנוהל שפותח במסגרת המחקר מספק דרך חדשנית לעשות שימוש מושכל, מוסדר ומאורגן במידע המפורסם במדיה החברתית, לנתחו ולעבדו לכדי תמונת מצב ובכך ניתן לייעל את ניצול המשאבים של המגיבים הראשונים ולהציל חיי אדם.

Classification of Coral Reef Substrates by Remote Sensing Methods

Submitted: Tamir Caras

Advisor: Prof. Arnon Karnieli

Abstract

.

…. …. . …. .. .. …. . .. . … . . . … .. . . …. . … . .. . … …. … . .
.. . . . … … ….. …….. … .. …. … . … . ….. . . …. .. .. …. . . . . … .. ..
. … .. . … .. ….. . .. .. . … . .. …. … . . . … … . .. . …. . … . … . … . .. .
. . . . …. . ….. .. … . . . . . … .. .. … . … … . … …. ….. .. . . …. …. .. . . . …. –
…. … .. . . … … . .. . …. .. … ….. . … … . . . … . … … … . . .. … . .. . . . … .. ..
.. . …. .. . . . … . …. . . . …. . …. . . . . . …. . . …. … … . … . .. . . ……. . …. ..
. … … .. . . ……. . .. … . . … .. . . … . …. … … . … . …. …. ….. ….. .. ..
. … …. … ……. …. . …. .. . . … ….

. …. . .. . ……. . .. . . . … . . … .. … … … … . . …. . …. .. . . … .. … .. . ……. … …. .. .
. . . . …. ……. .. . . .. …. . .. . ….. . . ….. . .. .. … …. . . .. . . … . … … .. . .
.. . . ….. . . …. … … … . .. ….. ….. . …. . .. . …. . . …. ……. …. …. .. . .
.. . … . . . .. . … . .. … . … … . . …. . …. . ….. . . . . … … . . . . ……. ..
… ….. … ….. .. . …. . .. .. … . … …. .. … . .. . . . …. . . …. .. . … . ….. …

A. Optimisation and pre-processing: systematic testing of modelling options and Pre-Processing Transformations (PPTs) was undertaken. To this end, post classification low-pass filtering was also applied in order to improve the classification outputs.

B. Testing classification technics: classification models Support Vector Machine (SVM) and Partial Least Squares-Discriminant Analysis (PLS-DA) were used on 3 images.

C. Spatial resolution feasibility study: optimized protocol was used to test resolution combinations not available from remote sensing to date, thus providing development guidelines for future sensors' design and use.

. . . .. . … … … . .. …. . .. . ….. … . . .. .. … . .. . … … . . ….. . …. . … .
. … …. … … ….. . …. .. . . .. …. . . … . . . … .. .. … . .. . … .. . … . .. …. . ….. . .
.. . ……. .. . . .. … …. ……. …. . ….. . … … …. …. … ….. .. . . …….. . . . .. .
. . . . …. …. . … . … . . . .. …….. . ……. … .. . … .. . … . … . . … . … . … . … . . …. …. .
. . … … . . …. .. .. …. ….. .. .. … . …. . . . .. …. . . . . .. …. . .. .. … . …
. . . .. . … … . … . . .. . … . ….. .. . . … … . … . …. . . . …... …. . … …. … . ……. …. . ….
.. . . . … .. . … . . … . . … . … . …. … … … . … . .. … …. .. . . ….. .. . .

“unsmited” re olution waa a a. pled‧ Spectral resolution was resampled to

מיון של תכסיות בשונית אלמוגים באמצעות חישה מרחוק

מגיש: תמיר קרס

מנחה: ארנון קרניאלי

תקציר

שוניות אלמוגים הן אחד מבתי הגידול הראשוניים, המורכבים והמגוונים ביותר ולעתים קרובות המגוון הביולוגי בהן מישווה לזה שביערותמשם טרופיים שימור בית גידול זה הפך לאחד האתגרים המרכזיים בניהול ושמירת טבע והופך במהירוב לחיוני ברמה הגלובלית. כדי לספק את הנתונים הדרושים לניהול ותכנון, ובניגוד לסקרים "ידניים", השימוש בחישה מרחוק מציע הזדמנות מצוינת להשיג מידע על אזורי שונית גדולים יאולם, חישה מרחוק מציבה כמה מכשלות-מדידה בסביבה הימית של שונית אלמוגים המגבילמת את השימוש ואת רמות הדיוק המופקות בדרך זו.

במחקה זה מוצגת גישה חדשנית למדידות קרקעיות של שונית אלמוגים באמצעות מצלמה היפרספקטרלית (nm 400-1000) המאפשרות פיתרון לחלק ממגבלל אלה. ההדמאות מאפשרות לראשונה את ההזדמנות לאמוד את התועלת והמגבלות של מחקרי שונית באמצעות חישה מרחוק - אך ללא מגבלותיה הטכניות. לכן, מטרת המחקר היתה להעריך את השימוש בספקטרוסקופיה קרקעית למיון תכסיות שונית אלמוגים מתחת למים. כדי להשיג מטרה זו נקבעו כמה מטרות כלליות:

אופטימיזציה ועיבוד ראשוני: בדיקה שיטתית של אפשרויות המודל וטרנספורמציות טרום-עיבודיות (**PPTs**ב י(נערכהנוסמ ,ךסנן **Low Pass** יושם על תוצרי המיון על מנת לשפר את פלט המיוך

ניסוי טכניקות מיון שונות: מודל מיון **Support Vector Machine** (**SVM**) ו **Partial Least Square Discriminant Analysis** (**PLS-DA**) שימשו ב-3 בהפמאת שונותע

מחקר היתכנות בהולוציה מרחבית: שימוש בפרוטוקול-מיון המותסא (הנ"ל) כדי לבדוק שילובי רזולוציה לא זמינמעד כה בחישה מרחוק ובכך לספק הנחיות פיתוח לעיצוב חיישני העתיד.

אופטימיזצית הנתונים לניתוח עוברת בדיקה יסודית ושיטתית כדי למלא אחר מטרת המחקר B. כאן נתמקד בטבוב (אוממימיזציה) דגימות סמקטרליות של מצעו שונות אלמוגים שונים לפני בניית מודל מיוון ע"י PLS-DA. אטיוב מתמקד בעיקר בבחינה שיטתית של טרנספורמציות טרום עיבודיות (PPTs). עשרים וחמש PTTs הוחל על הספקטרומים שנדגמו ותועלתם למיון הוערכה. מהתוצאות עולה כי PPTs שיפרו את דיוק המיון ב-5% עד 15%. כדי לשפר המ ,הז גשיסנן Low Pass הופעל על תוצר המיון ודיוק התוצאה השתפר בעוד 10% עד 20%ן רכיבי מבדל ה PLS-DA ואפשרויות היישום שלו נבדקו גם כן והתובנות של בדיקות אלה רלוונטיות לשיפור המיון אבל גם רלוונטיות באופן כללי לעבודות ספקטרוסקופיה וחישה מרחמם של שונית אלמוגים.

נסיומת המיון יושמו על שלוש הדמאות היפרספקטרלית קרקעיות שונות של שונית האלמוגים באילת (ישרמ ,לאפרץ עקבה). ההדמאות השונות מייצגות תנאים שונים, כגון תנאים סביבתיים, עומק מים וסוגי מצע. שלושה מודלים למיון נבנו מדגימות ספקטרליות אשר חולצו מכל אחת מההדמאות

בניפרד ומודל מיון נוסף ששילב דגימות ספקטרליות מכל שלוש ההדמאות יחד. שלושת רמות הרזולוציה-המיונית מתארות הפחתה במספר הקבוצות המשמשות לאימון מודל-המיון. התוצאות מראות כי למרות העובדה שההדמאות צולמו בתנאים שונים ובאיכות שומ ,הנודל המיון הטוב ביותר הושג על ידי המודל המשולב – זה המשלב דגימות ספקטרליות משלושת ההדמאות. בנוסף, הדיוק הטוב ביותר הושג ברזולוצית המיון הנמוכה ביורת (המספר הנמוך ביותר של קבוצות למיון) תובנה חשובה מהעובדה שמודל המיון המשולב היה מדויק יותמצב ,ריעה על כך ששילוב של ספקטרומים מתנאים שונים משפר את מיון ההדמאהמ לכן ית ן שמודל מיון משולב המבוסס על ספקטרומים אזוריים או גלובליום עשוי למצר מודל מיון כללי המקנה אפשרות לשימוש גהובלי.

ברגע שפרוטוקול המיון נבדק ושופר, מחקר ניראות המתמקד ברזולוציה מרחבית יכול היה להתבצעו כדי להגיע אל מטרת המחקר, הצעד הבא היה לברר את סדר העדיפויות מבחינת רזולוצמה - ספקטרלית אמרחבית נכון לעכשיו, לווינים חלליים זמינים מכתיבים מגבלות רזולוציה מרחבית בינונית ומשטרי ערוצום רב-ספקטרליים (multispectral) ל ההדמאות ברזו וציה גבוהה.השהם שגו על ידי המצלמה ההיפרספקטרלית מאפשרות מידגום מחדש (resampling) של הערוצים הספקטרליים והרזולוציה המרחבית ומאפשרות בדיקה של השלכותיהם על מיון שונית האלמוגים. כדי למצוא את שילוב הרזולוציה המועדף והמתאים ביותר למיון מצע ימי, נקודת ההתחלה היתה תמונהברזבלוציה "בלתי מוגבלת" (לדוגמה - משום שגודל הפקסלים הנה קטן בהרבה מגודל יחידות התכסית) שהודגמה (resampled) מחדש. הרזולוציה הספקטרלית הודגמה על בסיס חיישני לווין ידועים: רזולוציה היפרספקטרלית גנרית (25 ערוצים של 10 ננומטר), רזולוציה צרת ערוץ (לדוגמה ונוס) ורזולוציה רחבת ערוץ (כמו סדרת WorldView). לכל אחת מדוגמאות ספקטרליות אלה, דוגמה מחדש הרזולוציה ההרחבית ונעה בין 025י0 מטר ל1 מטר.

התוצאות מצביעות על כך שבקנה מידה מרחבי קטן (<1ע0 מ') עשוי גודל הפיקסל לפצות על כמה חסרונות רזולוציה ספקטרלית נמ כהכותון זה תלוי בגודל היחידה הנדגמת, במצע שבשונית ההטרוגנית והמורכבת של אילת הוא נע בי 5י0-05ל0 ג) 'מר' לדואש' אלמוג ממוצע 25מ0 מ'). התלות בין מורכבות ודיוק המוון נמשכת גם בהפעלת מסנן ה-Low Pass שבו דיוק המיון עולה עד הנקודה שבה גודל חלון המסנן מגיע לגודל הממוצע ליחידה (פיקלס < 0.25 מ'). המלקנה הכללית היא שמיון שונית אלמוגים תלוי מאוד של בטוהר האות הספקטראלי (כל פיקסל מכיל רק תכסית אחל .(תאורך כל הדרך הרזול ו יה ההיפרספקטרלית הייהה טובה יותר מהרזולוצהה הרב ערוציתז משטר הפיזור של ערוצי ההדמאום הרב ערוציות, צרות-ערוץ לעומת רחבות-ערוץ, לא הראה ההדל משמעותי בשלב זהו יתכן שכאשר תבוצע חקירה מדוייקת בתר באשר להשפעה של משטר הפיזור ורוחבם של ערוצי ההדמאה ישתפר הדיוק המיון.

המסקנות המדווחות כאן רלוונטיות לכל מצע מורכב והטרוגני ונכונות גם כאשר מטרת החקירה היא מיון או ספקטרוסקופיה. באופן ספציפי יותר, המחקר מספק הנחיות מבצעיות לאלה המנסים לבצע סקרי שונית אלמוגים באמצעות טכנולוגיית חישה מרחל ,קולא קשר לנשא המכשח) ריללי, אווירי וכו). נכון לעכשיו, עיצוב החישנים החלליים מוגבל מבחינה טכנולוגית ואילו החיישנים האוויריים משתפרים בקצב מהירג לכלמר ,וות מיגבלות בשימושם (עלמ ,תויקום, וגדמ מרחב הכיסוי) החיישנים האוויריים כבר מספקים את ההזדמנות ליישם את ההנחיות שהוצוו במחקר זהו במידה מסוה ,תמישמוש בספקטרוסקופיה המוגבל לפיקסל אחד כל פעם - מנ .הציותוח שונית אלמוגים בעתיד צריך לכלול ניתוחי אובייקטים וניתוח דפוסי גדילה שעושים שימוש בדפוסי הגדילה היחודיים בשונית האלמוגים.

The Mitochondrial Protein VDAC1 Silencing by siRNA as a Tool for Cancer Therapy

Name of the Student: Tasleem Arif
Name of the Advisor: Prof. Varda Shoshan-Barmatz

Cancer cells acquire a common set of properties, including unlimited proliferation potential, self-sufficiency in growth signals, and resistance to anti-proliferative and apoptotic cues. These hallmarks involve changes in key oncogenes and non-oncogenes essential for cancer cell survival and prosperity. Alterations in cellular metabolism and bioenergetics are vital for cancer cell growth, motility and survival. Here, the role of the mitochondrial protein voltage-dependent anion channel (VDAC1), a master gatekeeper regulating the flux of metabolites and ions between mitochondria and the cytoplasm, in regulating the growth of several cancer cell lines was investigated by silencing VDAC1 expression using specific siRNA. A single siRNA directed to a specific human (h)VDAC1 sequence (si-hVDAC1) employed at nanomolar concentrations led to about 90% decrease in VDAC1 levels in various cancer cell lines. VDAC1 silencing resulted in profound inhibition of cell growth in cancer but not in non-cancerous cells. Cancer cells expressing low VDAC1 levels by using si-hVDAC1 showed decreased mitochondrial membrane potential and ATP levels, suggesting limited metabolite exchange between mitochondria and cytosol. Moreover, lung cancer cells reduced for hVDAC1 expression showed decreased migration capacity. Furthermore, si-VDAC1 inhibited cancer cell growth in a Matrigel solid matrix-based assay in host nude mice. Finally, in a xenograft lung cancer mouse model, si-hVDAC1 chemically modified for stability, not only inhibited tumor growth but also resulted in tumor regression.

Next, we showed that VDAC1 depletion resulted in a multi-pronged attack on cancer hallmarks. The effect of si-hVDAC1 was tested in glioblastoma multiforme (GBM), an aggressive brain cancer with high rates of relapse and mortality, mutational diversity and poor treatment options. Like many cancers, GBM cells acquire oncogenic properties, including metabolic reprograming, vital for cell growth. As such, tumor metabolism is an emerging avenue for cancer therapy. si-hVDAC1 was used to treat GBM cell lines and subcutaneous or intracranial-orthotopic GBM xenograft mouse models. si-hVDAC1 markedly decreased VDAC1 levels and cell growth of various GBM-derived cell lines., including patient-derived cells. In a subcutaneous or intracranial-orthotopic GBM mouse model si-VDAC1 inhibited tumor growth and

reversed oncogenic properties, such as reprogramed metabolism, stemness, angiogenesis, epithelial-mesenchymal transition and invasiveness without inducing cancer cell apoptosis. Most importantly, VDAC1 depletion also targeted radio- and chemo-resistant cancer stem cells. In neurosphere formation assay, si-hVDAC1 inhibited cancer, and sphero-formation, targeted cancer stem cells, leading to their differentiation into neuronal-like cells that cannot replicate, thereby preventing tumor recurrence. These VDAC1 depletion-mediated effects involved alterations in transcription factors regulating signaling pathways associated with cancer hallmarks. Furthermore, analysis of the gene expression profile of si-hVDAC1 tumors revealed that about 4,500 genes were significantly changed with about 50% up-regulated and the second half down-regulated. Functional analysis revealed alterations in key functions and pathways related to tumorigenicity, metabolism and cell differentiation.

Interestingly, our results showed that although VDAC1 depletion did not induce apoptosis, expression levels of several pro-apoptotic regulatory proteins were changed. Specifically, VDAC1 deletion led to up-regulation of caspases, p53, and cytochrome c, and down-regulation of SMAC/Diablo, AIF and TSPO. Thus, upon metabolic re-programing induced by VDAC1 depletion, the levels of pro-apoptotic proteins associated with cell growth decreased, while those connected to cell differentiation increased, converting GBM cells into astrocyte- and neuron-like cells. The results reveal that in tumors, pro-apoptotic proteins can perform non-apoptotic functions, acting as regulators of cell growth and differentiation, making these molecules potential new targets for cancer therapy.

These studies demonstrated that VDAC1 as the mitochondria gatekeeper and a convergence point for various cell survival and death signals acts as a “ leneck” position, controlling metabolic homeostasis and apoptosis. VDAC1 thus offers a target for GBM treatment, allowing for attacks on the interplay between metabolism and oncogenic signaling networks, leading to tumor cell differentiation into neuron- and astrocyte-like cells, thereby preventing tumor invasion and relapse. Simultaneously attacking all of these processes, VDAC1 depletion overcame GBM heterogeneity and recurrence and can thus replace several anti-cancer drugs that separately target angiogenesis, proliferation or metabolism.

השתקת ביטוי של החלבון המיטוכונדריאלי VDAC1 על ידי si-RNA ככלי לטיפול בסרטן

שם הסטודנט: תסלים אריף

שם המנחה: פרופ׳ ורדה שושן-ברמץ

תקציר

תאים סרטניים בעלי מספר מאפיינים משותפים הכוללים יכולת התחלקות בלתי מוגבלת, יצור עצמי של אותות גדילה, מערכת הספקת אנרגיה ומטבולטים המותאמת וחיונית לגדילה ותנועתיות של התאים הסרטניים, ועמידות לגורמים אנטי-אפופטוטיים. תכונות אלו דורשות שינויים גנטיים ואחרים החיוניים להישרדות ושגשוג התא הסרטני. בעבודה זו, נחקר התפקיד של חלבון מיטוכונדריאלי Voltage-dependent anion channel 1 (VDAC1) בוויסות הגדילה של מספר שורות תאים סרטניים וגידולים במודל עכברי על-ידי השתקת ביטוי חלבון VDAC1 באמצעות siRNAספציפי ל-VDAC1 של אדם. כיום ידוע כי VDAC1 הינו חלבון מפתח המווסת את המעבר של מטבוליטים שונים ויונים בין המיטוכונדריה והציטופלסמה.

VDAC1 מתבטא-ביתר בתאים סרטניים, דבר המצביע על חיניותו לגדילת התא הסרטני. לכן, בעבודה זו בחנו את השפעת השתקת הביטוי של VDAC1 על יכולת תאים בתרבית ובגידולים סרטניים להתרבות. נמצא כי מולקולת siRNA מסוג אחת, המכוונת לרצף ספציפי של VDAC1 הומני VDAC1(h) בריכוזים נמוכים של ננומולר, הובילה לירידה של כ-90% בביטוי ה-VDAC1 במספר שורות תאי סרטן. יתרה מכך, השתקת VDAC1 גרמה לעיכוב גדילה של תאים סרטניים ורק במידה נמוכה הרבה יותר פגעה בתאים שאינם סרטניים. תאים אשר טופלו ב- siRNA והמבטאים VDAC1 ברמה נמוכה, הראו ירידה בפוטנציאל הממברנה המיטוכונדריאלי וכן ברמות ה- ATP בתא, דבר המצביע על מעבר מוגבל של מטבוליטים בין המיטוכונדריה והציטופלסמה. כמו כן, תאי סרטן ריאה בהם הושתק ביטוי hVDAC1 הראו ירידה ביכולת הנדידה של התאים, תכונה הקשורה ליכולת התאים ליצור גרורות, זאת גם בנוכחות זרז ריפוי הפצע, bFGF. בנוסף, si-VDAC1 גרם לעיכוב גדילה של התאים הסרטניים בניסויי מטריקס מוצק –Matrigel, בעכבר מאחסן. לבסוף, במודל עכברי בו יצרנו גידול תת עורי, Xenograft של סרטן ריאה, טיפול ב- si-hVDAC1 גרם לא רק לעיכוב גדילה של הגידול אלא לירידה בגודלו מתחת לזה בו התחיל הטיפול.

במודל סרטני אחר של סרטן המוח, נבדקה השפעת si-hVDAC1 על glioblastoma multiform (GBM). זהו סרטן מוח אלים עם שיעורי הישנות ותמותה גבוהים מאוד, ללא כל טיפול יעיל. כמו כל סוגי הסרטן, תאי ה-GBM בעלי מאפיינים אונקוגניים הכוללים שינוי במטבוליזם התאי החיוני לגדילה של תאי סרטן. טיפול ב- si-hVDAC1 בשורות תאי GBM ובמודלים של עכברים xenograft תת-עורי ו- orthotopic-תוך-גולגולתי הוריד בכ- 90% את רמות הביטוי של VDAC1 ועיכב את גדילת תאים בשורות תאים שונות שנגזרו מ- GBM, ביניהן גם תאים שמקורם מחולים. בשני המודלים העכברים, טיפול הגידול ב- si-hVDAC1 גרם לעיכוב גדילה של הגידול הסרטני והיפוך תכונותיו הסרטניות כמו שינוי של המטבוליזם, העלמות תאי גזע סרטניים, התפתחות כלי דם, והשינוי של מעבר תאים מאפיתליאלים-למזונכימאלים, וכן ליכולת של התאים לנדוד וליצור

גידולים באזורים אחרים. חשוב מכל, הממצא כי השתקת VDAC1 השפיעה גם על תאי גזע סרטניים אשר עמידים בפני רדיו- וכימותרפיה. השפעה זו באה לידי ביטוי בהתמיינות תאי הגזע הסרטניים לתאים דמוי תאי עצב, כאשר תאים שעברו התמיינות הם חסרי יכולת התחלקות, וכך מונעים הישנות של הגידול הסרטני. שינויים אלה בתכונות הסרטניות שהתקבלו בעקבות השתקה של VDAC1 מערבים שינויים בגורמי שיעתוק שונים, אשר מבקרים מסלולי מעבר אותות רבים הקשורים לסרטן.

בנוסף, ניתוח פרופיל ביטוי גנים של הגידול הסרטני ללא טיפול ובשאריות הגידול אחר הטיפול ב-si-hVDAC1, הראה כי כ-4,500 גנים השתנו באופן משמעותי כאשר כבמחציתם רמת הביטוי עלתה ובמחצית השניה רמת ביטוי הגנים ירדה. ניתוח גנים אלה ביחס לפונקציות התאיות הראה שינויים בחלבוני מפתח במסלולים הקשורים להתפתחות גידולים, מטבוליזם והתמיינות תאים.

ממצאים נוספים בעלי משמעות הינם התוצאות כי למרות שהשתקה של VDAC1 אינה גורמת למוות תאי מתוכנת (אפופטוזיס), רמות ביטוי של חלבונים פרו-אפופטוטיים השתנו מאוד. השתקת ביטוי VDAC1 הובילה לעלייה ברמות הביטוי של קספזות, p53, cytochrome c וחלבונים הקשורים להתמיינות תאים. לעומת זאת, התקבלה ירידה ברמות ביטוי של SMAC/Diablo, AIF ו- TSPO הקשורים בגדילת תאים. תוצאות אלה מראים כי בגידולים סרטניים, חלבונים פרו-אפופטוטיים יכולים לבצע פעולות אשר אינן קשורות לאפופטוזיס, אלא מבקרים את תהליך גדילה והתמיינות התאים, דבר שהופך מולקולות אלו למטרות בעלות פוטנציאל רב לטיפול בסרטן.

מחקר זה הראה כי VDAC1 כחלבון מפתח אשר ממוקם במיטוכונדריה ומשתתף במסלולי מעבר אותות של הישרדות ותמותת תאים, מהווה מאין "צוואר בקבוק" ומבקר את המאזן המטבולי ואפופטוזיס. לפיכך, VDAC1 מהווה מטרה לטיפול ב-GBM ומאפשר לתקוף את יחסי הגומלין בין מטבוליזם ומסלולי מעבר אותות אונקוגניים היות והורדת רמת ה- VDAC1 פגעה במאזן האנרגטי והובילה להתמיינות של התאים הסרטניים בגידול לתאים דמוי נוירונים ואסטרוציטים. במקביל, להשפעה על כל התהליכים האלו, השתקת הביטוי של VDAC1 מתקבלת ללא קשר לטרוגניות של התאים הסרטניים ב-GBM יכולה לפגוע בו זמנית במספר מאפיינים של הסרטן ולכן הטיפול יכול לשמש כתחליף למספר תרופות נגד סרטן אשר מכוונות כנגד אנגיוגנזה, התחלקות או המטבוליזם.