

13-12 באוקטובר 2020

\*תקיים כוועידה דיגיטלית

## הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

### מתן ערך כלכלי לפעילות הסברה להטמעת הפרדת פסולת במקור

ריבה ולדמן אופירה אילון ציפי עשת

אוניברסיטת חיפה

מייל לתכתובות: [riva@hiriya.co.il](mailto:riva@hiriya.co.il)

המחקר בודק כדאיות כלכלית של פעולות הסברה להפרדת פסולת במשקי הבית, כחלק משרשרת הטיפול בפסולת, ומתייחס לקמפיין הסברה להפרדת פסולת ארזות כמקרה בוחן. בחלקו הראשון מתמקד המחקר בבדיקת ההתערבות ההתנהגותית האפקטיבית להשגת התנהגות הפרדה במשקי בית, ע"י נקיטת התערבויות שנמצאו ישימות על ידי הרשויות המקומיות בישראל. המחקר המשלב ניסוי שדה שהתבצע בסביבה עירונית בשכונה המאופיינת בבנייה רוויה, במתודולוגיה המסתמכת על דגימות אשפה ממשקי בית ב"זמן אמת" ומאפשרת מעקב אחר משקי בית ספציפיים בבניינים מרובי דירות החולקים חדרי אשפה משותפים.

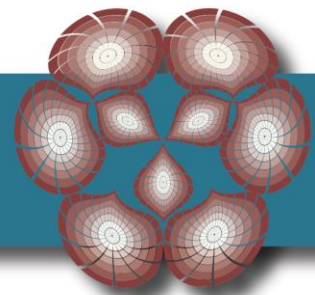
בחלק זה של המחקר השתתפו 120 משקי בית שחולקו ל 3 קבוצות. בכל קבוצת מחקר נבדקה התערבות התנהגותית שונה. ההתערבויות שנבדקו היו: העברת מידע על ידי תליית ערכת הסברה על דלת הדירה, העברת מידע באמצעות נציג הסברה עירוני ובהתערבות השלישית נוסף משוב חברתי-נורמטיבי. על סמך תוצאות הניסוי שכלל ארבע דגימות לאורך 20 שבועות נמצא שבאוכלוסיית המדגם המפגש עם נציג הסברה לאורך 15 דקות נמצא כאפקטיבי להשגת שינוי התנהגותי, לעומת העברת המידע בדרך שאינה אישית. לעומת זאת, יצירת נורמה חברתית באמצעות משוב נורמטיבי-חברתי לא נמצאה אפקטיבית בניגוד למתואר בספרות המחקרית בנושא. נראה שהעובדה שמשקי הבית חולקים תשתית משותפת של אצירת אשפה, מהווה הזדמנות ללמוד על התנהגות השכנים, ומחליפה את הלחץ החברתי שנוצר כתוצאה ממשב חיצוני.

בניתוח התוצאות התייחסנו גם לתופעות של התמדה, ציות להוראות, ודיוק בבצוע. כל התופעות ההתנהגותיות שוקללו למדד התנהגותי שיכול להוות כלי חדשני ושימושי למקבלי החלטות ברשויות המקומיות בבואם להעריך קמפיין הסברה.

בחלקו השני של המחקר בוצעה הערכה של עלות ההסברה בתוך מחיר הטיפול לכלל טון פסולת. הפנמת העלות של פעילות הסברה אפקטיבית מאפשרת למקבלי החלטות להעריך את כדאיות הפעולה מול תועלות ועלויות המתווספות לטיפול בפסולת עקב הפרדת הפסולת במשקי הבית. בהמשך המחקר יוצג ניתוח עלות/תועלת בשלושה תרחישים שידגימו כיצד ניתן לבחור פתרון מיטבי לניהול פסולת ברשות המקומית.

#### תרומת המחקר:

1. התערבות התנהגותית נחקרת לראשונה באזור עם בנייה רוויה
2. שיטת מחקר המתבססת על דגימות הרכב פסולת, בזמן אמת, בניגוד לשאלוני הערכה עצמית הנפוצים בספרות
3. המחקר מאפשר לראשונה להבין מהי התערבות הסברתית אפקטיבית, ולחשב את עלותה כעלות פנימית במקטע העירוני
4. פיתוח מדד התנהגותי המשקלל תופעות התנהגותיות הקשורות באיכות הפרדה, כמויות פסולת מופרדת, התמדה, דיוק, וכיוב'
5. ניתוח עלות/תועלת בשלושה תרחישים שנועדו להדגים למקבלי החלטות בחירת תרחיש מיטבי לניהול פסולת



13-12 באוקטובר 2020

\* תתקיים כוועידה דיגיטלית

## הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

### כלכלה שיתופית יכולה לסייע בהפחתת פסולת מזון ביתית והקלה בעומסים סביבתיים

תמר מקוב<sup>1</sup>, אלון שפון<sup>2</sup>, גונתן קרונס<sup>3</sup>, קלייר גופטה<sup>4</sup>, מריאן צרטו<sup>5</sup>

1. אוניברסיטת בן גוריון בנגב

2. הארוורד

3. בוסטון קולג

4. אוניברסיטת קליפורניה דיוויס

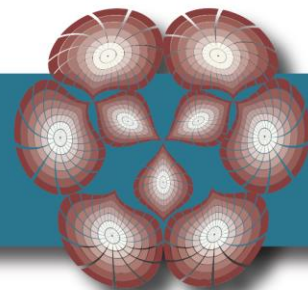
5. ייל

מייל לתכתובות: [makovt@bgu.ac.il](mailto:makovt@bgu.ac.il)

מדי שנה, שלישי מכל האוכל שמיוצר בעולם (1.3 מיליארד טון) נזרק לאשפה. מדובר בבזבז יוצא דופן של משאבי קרקע ומים ופליטות מיותרות של גזי חממה. בכלכלות מפותחות, 70-86% מפסולת המזון עדיין אכילה כשהיא מושלכת, כשבמקביל אחוזים לא מבוטלים מהאוכלוסייה סובלים מחוסר בטחון תזונתי. כיוון שעודף ומחסור במזון מתקיימים במקביל באותן גאוגרפיות, היכולות להעביר מזון אכיל מצרכנים שאינם חפצים בו לאלו שכן עשויה לסייע בהתמודדות עם בזבז המזון ולשפר את היעילות בה האנושות משתמשת במשאבים טבעיים. בשנים האחרונות פיתוחים טכנולוגיים ושימוש רחב הקיף במכשירים חכמים אפשר את עלייתה של הכלכלה השיתופית. בעוד ששיתוף שאריות מזון הוא מנהג עתיק יומין, העלות הנמוכה והיעילות שמאפיינת פלטפורמת כלכלה שיתופית, מאפשרות שיתוף מזון בהיקף גדול בהרבה מבעבר. במחקר זה אנו מתבססים על נתונים אודות 200,000 פרטי מזון שהוצעו לאיסוף דרך פלטפורמת שיתוף המזון בין עמיתים (Peer-to-Peer) המובילה בעולם - OLIO. באמצעות שימוש בשיטות עיבוד שפה טבעית (NLP), ניתוח גיאוגרפי של רשתות חברתיות, והערכת מחזור חיים של מוצרים (LCA) אנו מנתחים את סוגי וכמויות המזון שהוצע ונאסף, מכמתים את ההשפעות הסביבתיות הנלוות לשיתוף המזון ברשת, ובוחנים את הפרופיל הסוציו-אקונומי של המשתמשים בפלטפורמה. התוצאות מראות שבתקופת המחקר (אפריל 2018-אוקטובר 2019) 60% משאריות המזון שהוצעו דרך האתר בשווי קמעונאי של כ-750,000 ליש"ט ומשקל של 91 טון נאספו. באופן מפתיע, המזונות המבוקשים ביותר הם מזונות בעלי חיי מדף קצרים - כריכים, פירות וירקות ואוכל מוכן. ניתוח סביבתי מעלה כי היתרונות הסביבתיים הקשורים לפסולת מזון שנחסכה עולים על העלויות הסביבתיות הקשורות בהובלת המזון - נסיעה אל מקום האיסוף ובחזרה. ניתוח הפרופיל הסוציו-אקונומי של המשתמשים מעלה כי מדובר בעיקר באנשים עם רמת השכלה גבוהה אך רמת הכנסה נמוכה מהממוצע. תוצאות אלו מצביעות על כך שהון ומיומנות תרבותית עשויים להיות תנאי הכרחי להשתתפות מוצלחת בכלכלה שיתופית "חינמית".

#### תרומת המחקר:

חרף עניין רב בכלכלה שיתופית בקרב הציבור, המדיה וקובעי המדיניות בארץ ובעולם, קיים מחסור במחקרים מבוססי נתונים אשר בוחנים את הביצועים הסביבתיים של פלטפורמות שיתוף קיימות. למיטב ידיעתנו, מחקר זה הוא הניתוח האמפרי הראשון של פלטפורמת שיתוף מזון.



13-12 באוקטובר 2020

\*תקיים כוועידה דיגיטלית

## הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

### הערכת קיימות חברתית - סקר תפיסות הציבור לגבי שימוש במקורות מים חליפיים

מישל פורטמן, אולגה דוב, יעל גלבווע, ערן פרידלר

הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל

מייל לתכתובות: [MichelleP@ar.technion.ac.il](mailto:MichelleP@ar.technion.ac.il)

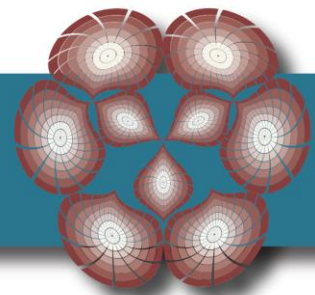
מעגל המים העירוני מורכב מסוגי מים רבים, חלקם אינם מנוצלים במלואם בתוך הלולאה העירונית ו"מתבזבזים" בצורת אידוי או זרימה חופשית בתווך העירוני שאיננו מאפשר חלחול לקרקע. סוגי המים שנבדקו במחקר כוללים מי גשם, מי מזגנים ומים אפורים. הנגשת השימוש בסוגי מים חליפיים בישראל לציבור הרחב הינה סוגייה מורכבת בשל ריבוי בעלי העניין הנדרשת מהם מעורבות להגיע ליישום מוצלח של השבת מים על ידי פרקטיקות שונות.

מטרתו של המחקר הינה להעריך את מידת נכונותו של הציבור לשימוש במקורות מים חליפיים במרחב הביתי והציבורי ולהבין מהם החסמים לשימוש בסוגי המים החליפיים על ידי הציבור הרחב. ביצענו סדרת ראיונות עומק מובנים למחצה עם מומחים בתחום המים, לזיהוי הנושאים המרכזיים בתחום השמשת סוגי מים חליפיים באמצעות ניתוח תמטי של קידוד טקסט פתוח. מניתוח הראיונות התקבלו 5 נושאים מרכזיים שהיוו בסיס לפיתוח שאלונים לציבור הרחב: תפיסת עולם בנושאי אספקת מים ושימוש חוזר, הרגלי צריכה וחסכון במים, הסתמכות על הרשויות לפיקוח ואכיפה, מוכנות לשלם ומציאת סדרי עדיפויות בהתאם לשני תרחישי עלות שונים. לאורך השאלון שילבנו שאלות אודות נתונים ביוגרפיים של המשיב במטרה ללבן את הקשר בין משתנים חברתיים-כלכליים של המשיב, לעמדתו לגבי המוכנות להשתמש במקורות מים חליפיים. השאלון כלל כ-30 שאלות והופץ לציבור הרחב במתכונת דיגיטלית דרך רשתות חברתיות ובמתכונת מודפסת באמצעות סוקרים שתשאלו עוברי אורח במקומות מרכזיים בכפר סבא. סה"כ נאספו כ-360 שאלונים מלאים.

אנליזה סטטיסטית שבוצעה על תשובות השאלונים העלתה כי המוכנות לשימוש בסוגי מים חליפיים תלויה במידה רבה ברמת הידע הקודם אודות סוגי המים החליפיים וכי היא עולה עם העלייה בידע, במיוחד עבור מים אפורים. גם עבור השימוש במים אפורים רמת ההכנסה הייתה מובהקת בניתוח סטטיסטי. התוצאה מדגישה את הצורך בחינוך והסברה בנושאי מים חליפיים כתנאי לקבלתם על ידי הציבור. בנוסף על כך, מצאנו שסיכון בריאותי היווה את הגורם המשמעותי ביותר בסדרי העדיפות בהשוואת תרחישי עלות שונים ואילו עלויות התקנה ותחזוקה, היוו גורם פחות משמעותי בסדר העדיפות, בניגוד למצופה ומהנושאים שעלו מראיונות העומק.

#### תרומת המחקר:

תוצאות מחקר זה מהוות בסיס מדעי לקבלת החלטות רציונלית ברשויות המעורבות בהנגשת השימוש בסוגי מים חליפיים בישראל. הבנת החסמים והחששות בקרב הציבור אודות סוגי המים השונים מהווה תנאי הכרחי לבניית מדיניות ציבורית בנושא מים חליפיים בישראל ושימושם בבתי פרטיים ובמבנים ציבוריים. מדיניות בתחום זה לא קיימת כיום בישראל, ולאור השינויים המקומיים והגלובליים במאזן המים ובהידלדלות מקורות המים הטבעיים גם עקב השפעות שינוי האקלים, יש לשקול קידום מדיניות כזו בהקדם האפשרי.



# הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

13-12 באוקטובר 2020

\*תקיים כוועידה דיגיטלית

## הערכה כלכלית על בסיס ניתוח מחזור חיים (LCA) ככלי לבחינת כדאיות התמיכה בחקלאות בת-קיימא: אקוופוניקה מסחרית כמקרה בוחן

עשהאל גרינפלד<sup>1</sup>, ניר בקר<sup>2</sup>, Sabrina Spatari<sup>3</sup>, Janet F. Bornman<sup>4</sup>, דרור אנג'ל<sup>1</sup>

1. אוניברסיטת חיפה
2. המכללה האקדמית- תל חי
3. הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל
4. Murdoch University, Australia

מייל לתכתובות: [agreen18@campus.haifa.ac.il](mailto:agreen18@campus.haifa.ac.il)

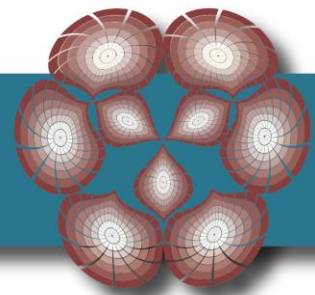
אקוופוניקה מקודמת בישראל ובעולם כשיטה בת-קיימא לגידול משולב של ירקות ודגי מאכל, בהיותה מערכת גידול אינטנסיבית אך חסכונית במים ואנרגיה, ובהיותה מבוצעת עם שימוש מזערי בחומרי הדברה ודישון. מערכות אקוופוניקה מסחריות אינן נפוצות בישראל, וגם במקומות אחרים בעולם הכדאיות הכלכלית שלהן מוטלת בספק. בין הסיבות לכך ניתן למנות את העובדה שחלק מהיתרונות הסביבתיים של המערכת הן תועלת חיצונית לחקלאי, והשימוש בהן מייצר "כשל שוק" שבכדי לתקנו נדרש איפנום של התועלות הסביבתיות לרווחת מגדלים שעברו לשימוש באקוופוניקה. למרות העניין המדעי הרב בתחום זה בעשור החולף, עדיין לא קיימת הערכה כלכלית של התועלות הסביבתיות משימוש באקוופוניקה ביחס לשיטות אחרות. מחקר זה מציע שיטה להערכה כלכלית של ההשפעה הסביבתית של מערכת אקוופוניקה מתוכננת. השיטה עושה שימוש בניתוח מחזור חיים (LCA) במודל שמשלב הערכה סביבתית באמצעות תשומות כלכליות (EIO-LCA) ומודל תהליכי מלא מחזור חיים - (Process based LCA), יחד עם הערכה לא שוקית של פליטות לסביבה. כמקרה בוחן ניתחנו מערכת אקוופונית מוצעת, על פי תחשיב כלכלי שהוגש למשרד החקלאות לבקשת תמיכה בעקבות התיקון לחוק המים. התחשיב מספק תיאור כמותי של התשומות לייצור חסה ודגים במערכת אקוופונית עבור המגדל, אך אינו מכיל כל הערכה על העלויות והתועלות החיצוניות לסביבה.

תוצאות ראשוניות מראות שרוב העלות הסביבתית של אקוופוניקה, מקורה בתהליכים תעשייתיים "במעלה הזרם", שמייצרים את מזון הדגים, חומרי הארזיה והאנרגיה עבור המערכת, ופחות השפעות סביבתיות מקומיות. מאפיין זה מבליט את היתרון של שימוש באקוופוניקה כתחליף לחקלאות קונבנציונאלית באזורים רגישים מבחינה סביבתית. כמו כן נמצא שהעלויות החיצוניות של ייצור 60,000 דגים ו-108,000 ראשי חסה במערכת אקוופונית במשך שנה, יהיו כ- 164,944 ש"ח, שהם פחות מ-15% מהעלות החיצונית הממוצעת של תוצרת זהה המיוצרת באמצעים אחרים ע"פ EIO-LCA.

שימוש ב EIO-LCA, מספק הערכה מקורבת בלבד של ההשפעה הסביבתית, ואם זאת, שיטת הניתוח שנקטנו המשלבת הערכה כלכלית של EIO-LCA מאפשרת השוואה חשובה בין שיטות חקלאיות ונותנת כלי חשוב בידי מקבלי החלטות להערכת כדאיות התמיכה בשיטות חקלאיות המועילות לסביבה.

### תרומת המחקר:

משרד החקלאות והמשרד להגנת הסביבה תומכים מדי שנה בחקלאות תומכת סביבה בישראל באמצעות כלי אסדרה שונים – מסבסוד ישיר, ועד תמיכה במחקרים ותוכניות הכשרה. למרות התמיכה הנרחבת בחקלאות בת-קיימא בעולם המערבי בכלל ובאיחוד האירופי בפרט, יש מחסור בכלים להערכת הכדאיות הכלכלית של התמיכות. המחקר שלנו מציע שיטה פשוטה חולה להערכה כלכלית של התועלת הסביבתית משיטות חקלאיות, שיכולה להוות כלי יישומי לבחינת כדאיות התמיכה באקוופוניקה או כל שיטה חקלאית תומכת סביבה.



13-12 באוקטובר 2020

\*תקיים כוועידה דיגיטלית

## הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

### כדאיות כלכלית של שימוש בממשקי שימור קרקע כנגד סחיפה והידלדלות קרקעות בשטחי חקלאות פתוחים

ינאי פרחה<sup>1</sup>, אפרת הדס<sup>2</sup>, אביגיל ניומן<sup>3</sup>, אלי ארגמן<sup>2</sup>, מני בן חור<sup>4</sup>

1. המכללה האקדמית- תל חי
2. משרד החקלאות ופיתוח הכפר
3. האוניברסיטה העברית בירושלים
4. מכון וולקני (מנהל המחקר החקלאי)

מייל לתכתובות: [yanay@telhai.ac.il](mailto:yanay@telhai.ac.il)

כשבעים אחוז מכלל השטח החקלאי המעובד בישראל מצוי בסכנת הידלדלות וסחיפה בינונית עד רבה. ממשקים משמרי קרקע, בהם אי-פליחה ושימוש באמצעים הנדסיים שונים, הם בין הפתרונות המוצעים להקטנת חומרת הבעיה. במחקר זה נבדק האם הממשקים האלה הם כדאיים מבחינה כלכלית לחקלאים ולחברה.

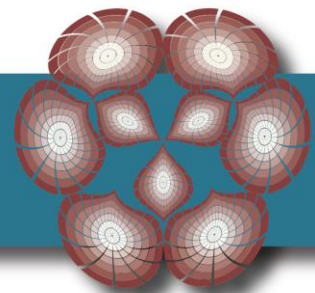
המחקר כלל שלושה חלקים עיקריים: ראיונות עם 19 חקלאים-מנהלים העוסקים בגידולי שדה בעמק זרעאל, עמק המעינות ורמות מנשה; ניתוח של תוצאות שהתקבלו מניסויי שדה ארוכי טווח הנערכים ברמות מנשה וברמת כוכב; ניתוח עלות-תועלת לטווח של 25 שנה, כאשר מיפוי העלויות והתועלות נעשה באופן פרטני עבור החקלאי, וכן מבחינת תועלת ציבורית כוללת, המביאה בחשבון השפעות חיצוניות. לצורך החישובים בניית תועלת נעשה שימוש בנתונים שהתקבלו בניסויים במחקר, בתחשיבי גידול חיטה בבעל לעומת תחשיבי גידול חיטה באפס עיבוד, בראיונות עם אנשי מפתח באגף לשימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות, וכן נעשה שימוש בדו"חות ובמאמרים אקדמיים. בראיונות נמצא כי ישנה שונות רבה בין החקלאים בהתייחסותם לתהליכים המתרחשים בקרקע, להשפעתם של תהליכים אלה ולאמצעים שבהם ניתן ורצוי לנקוט כדי לטפל בקרקע. תוצאות ניסויי השדה שהחלו מ-2012 ברמות מנשה וברמת כוכב הראו שבממוצע רב-שנתי, בהשוואה לקבוצת הביקורת, אין שינוי ביבול בין עיבוד קונבנציונלי לעיבוד משמר.

אחת הסיבות לאי אימוץ של ממשקים משמרי קרקע היא החשש מירידת היבול בעקבות השימוש בהם, ושהעלות הנדרשת לא תחזיר את ההשקעה. ניתוח עלות-תועלת מראה כי בטווח הקצר של עד 5 שנים, שימוש בממשקים משמרי קרקע אכן אינו משתלם לחקלאי, עקב ההשקעה הראשונית הדרושה ליישומם. אך בטווחים ארוכים יותר, של 10 ו-25 שנה, הם כדאיים ומגדילים את הרווחיות. הניתוח גם מראה כי כאשר מאמצים נקודת מבט רחבה יותר מזו של החקלאי, המביאה בחשבון השפעות משקיות ואקולוגיות, ממשקים משמרי קרקע הם כדאיים גם בטווח זמן קצר. ייחודו של המחקר הוא בין השאר בכך שבניתוח נעשה שימוש בנתונים מניסויים הנערכים בצפון ישראל, שבהם נמצא כי בממוצע שימוש בממשקים משמרי קרקע אינו פוגע ביבול, ואף יכול להגדיל אותו לעומת ממשק גידול קונבנציונאלי.

#### תרומת המחקר:

בהסתמך על תוצאות המחקר, ניתן להראות לחקלאים שאימוץ של ממשקים משמרי קרקע ואמצעי שימור שונים כדאי להם. זהו מקרה שבו האינטרס הפרטי והאינטרס החברתי/לאומי מתואמים - שמירה על הקרקע תביא לרווחיות גבוהה יותר לחקלאי, וגם תשמר את השטחים הפתוחים לדורות הבאים. הערך הגבוה של ההשפעות החיצוניות החיוביות הנוצרות על ידי ממשקי שימור הקרקע והאמצעים השונים מראה שיש מקום להמשיך בתמיכות לחקלאים המיישמים אותם.





12-13 באוקטובר 2020

\* תתקיים כוועידה דיגיטלית

## הוועידה השנתית ה-48 למדע ולסביבה

### "לכל, זמן; ועת לכל-חפץ, תחת השמים": הערכת שרותי תרבות ביערות מחטניים באגן ים התיכון

דניאל אורנשטיין

הטכניון- מכון טכנולוגי לישראל

מייל לתכתובות: [danielo@ar.technion.ac.il](mailto:danielo@ar.technion.ac.il)

רקע: בין התועלות המגוונות שהאדם מקבל מן הטבע, שרותי מערכת אקולוגיים (שמ"א) תרבותיים הם המורכבים ביותר לאפיון, מכיוון שהם תוצרים של יחסי גומלין בין שתי מערכות דינמיות: הביו-פיזית והחברתית. במסגרת הערכת שמ"א, אנו שואלים האם יערות מחטניים ים תיכוניים מספקים שמ"א תרבותיים לאוכלוסיות אנושיות שונות. ואם כן, מה הם?

שיטות: לטובת הגדרת שרותי התרבות של יערות מחטניים בעבר ובהווה, ביצענו סקר ספרות מקיף (חיפוש "שמ"א תרבותיים" + "יער מחטני" בצורות שונות).

תוצאות: נסקרו 1014 מאמרים, מהם 46 נמצאו רלוונטיים (הניתוח יורחב עם סקירה של 1750 מאמרים נוספים). מחקרים בוצעו כמעט בכל אגן הים התיכון באזורים שהיו בהם בעבר או יש בהם בהווה יערות מחטניים. היער המחטני יוצר מגוון של שרותי תרבות כגון פעילויות בטבע, הנאה ורוחניות, ונוף תרבותי. במחקרים שונים, היער המחטני חיזק "ערכים של יחסיות" (relational values) כמו הגדרת עצם הזהות של אנשים בודדים ושל קהילות כגון יערנים, אוספי לקטי שרף, פטריות וצנוברים, אנשים שגדלו בסביבת היער, ועוד. לצד זה, נחשפו גם קהילות שראות ביער איום או תחליף ירוד ביחס למערכות אקולוגיות אחרות.

רוב המחקרים הראו שיש שוני בדעות של קהילות שונות לגבי היערות. ההערכות היו חיוביות או שליליות, תלוי בתקופה ההיסטורית, בקהילת המחקר (עירוניים/כפריים, אנשי סביבה), באוריינות האקולוגית, ובגישות לגבי יחסי אדם-טבע.

מסקנות: מחקר זה נותן ביטוי לעומק ולמשמעות של שמ"א ביערות מחטניים ולתפקיד שלהם בזהות של הפרט, הקהילה והלאום. הסקר גם מדגיש את מקור חילוקי הדעות לגבי היערות, התלויים בהשקפת העולם של המביט על היער. הערך של שמ"א תרבותיים תלוי בשתי מערכות דינמיות בזמן ובמרחב – המערכת הביו-פיזית והמערכת החברתית. ה"מזילות" של הערכת היער תלויה למעשה בזמן, במקום, בקהילה המקבלת את התועלות, וביחסי הגומלין בין מערכות ביו-פיזיות וחברתיות. לטובת סקירת המגוון הרחב של התפיסות, יש להמשיך לחקור אוסף של מקרי בוחן שונים במרחב, של קהילות שונות ובתקופות היסטוריות שונות. יתרה מכך, אימוץ הרעיון של "ערכים של יחסיות" יתרום להבנת העומק של התרומה של מערכות אקולוגיות לחיי האדם.

#### תרומת המחקר:

בישראל ובעולם, יש סכסוכים סוערים סביב קיומם של יערות מחטניים. הסכסוכים יתגברו בעוצמתם בעקבות שינויי אקלים ושינויים אקולוגיים המתרחשים בתגובה. על מנת לחזק את ממשק מערכות אלה ולמצוא דרכים לספק צרכים שונים (שרותי תרבות, ויסות, אספקה, הגנה מול שריפות) אנו נדרשים להביא יחד קהילות שונות לניהול דיון בנושא ניהול היערות. המחקר הנוכחי יכול לספק מידע רב לגבי תפיסות שונות כלפי היער, ולגשר על פערים בין קהילות למען יישום ממשק מיטבי.