חוברת יום העיון של נקודת ח"ן 2015
Nekudat Hen Conference 2015

מנהל תחום סביבה יד הנדיב: רן לוי

רכזת התכנית: ימית נטף

עריכת לשון עברית: איתי בראואר

עריכת לשון אנגלית: דינה לבנטר

עיצוב: sleepwalkers

צילומים: באדיבות חוקרי התכנית ושגיא שגיב

ירושלים, אוקטובר 2015

Table of contents תוכן העניינים

1. **מניעת בזבוז של ירקות ופירות** 4
רועי קוצר, עו"ד אסף רוזנבלום, שאול צבן, עמיר שוסטר, משה ברוקנטל, ד"ר רון פורת, פרופ' אייל קמחי

2. **בחירתם של שירותי המערכת האקולוגית החשובים במרחב הביוספרי רמת מנשה, בשיתוף ציבור התושבים** 7
אלון לוטן, הגר ראובני, דותן רותם, נועה גופר, בעז בר-אילן, גילי קוניאק

3. **כרמים התומכים במגוון הביולוגי** 14
ד"ר אריה רוזנפלד, פרופ' תמר קיסר, אלעד טנא, ד"ר עידן שפירא, ד"ר גיל אשל, ערן הרכבי, אלון רוטשילד, מיכל אקרמן

4. **לקראת חקלאות בת-קיימה: תפיסות ועמדות ביחס לחקלאות במרחב הכפרי המשתנה של צפון הנגב** 20
ד"ר ארנון בן ישראל

5. **מודל ניהולי והנחיות לרשות עירונית המקדמת חקלאות בתחומה** 28
ליעד אורתה, לירון מעוז, ד"ר יותם לוריא, ד"ר אופיר רובין

6. **פיתוח מודל לניהול אגני משולב - הדגמה על אגן נחל פולג** 32
פרופ' עירית עמית כהן, ד"ר רועי אגוזי, ד"ר צעירה מרואני, מר אלון פרא, ד"ר נפתלי גולדשלגר

7. **ניטור הזליגה של חומרי הדברה משדות חקלאיים לאזורים טבעיים שכנים;**
מקרה בוחן - ההשפעה על תמותת דבורים 36
שלמה שריג, ויקטוריה סורוקה, אלי צעדי, יוסי סלבצקי, יוסף קמר, איליה זידמן, דני ברקאי, יעקב קנול

8. **Surplus and Waste of Fresh Produce: Reduction and Redirection** 41
Ro'ee Kotzer, Attorney. Asaf Rosenblum, Shaul Tzaban, Amit Shuster, Moshe Brukenthal, Dr. Ron Porat, Prof. Eyal Kimhi

9. **Prioritizing Ecosystem Services in the Ramat Menashe Biosphere Region in Cooperation with Local Communities** 43
Alon Lotan, Hagar Reuveni ,Dotan Rotem, Noa Gofer, Boaz Bar-Ilan, Gili Hakima-Koniak

10. **Biodiversity- friendly vineyards in Israel- Sirin as a test case** 44
Alon Rothschild, Tamar Keasar, Arie Rosenfeld, Michal akerman

11. **Toward Sustainable Agriculture: Attitudes and Perceptions regarding**
Agriculture among Rural Communities in the Northern Negev 45
Dr. Arnon Ben Israel

12. **Management Model And Guidelines For Urban Authorities Promoting Farming Within Their Boundaries** 47
Liad Ortar, Dr. Yotam Lurie, Dr. Ofir Rubin, Liron Maoz

13. **:Monitoring Leakage of Agrochemicals from Agricultural Fields to Neighboring Natural Areas**
A Case study on the Impact of Pesticides on Honey Bee Mortality 48
Shlomo Sarig, Victoria Soroker, Yosef Kamer, Illia Zaidman, Eli Zaady, Daniel Barkai, Yaakov Knoll, Yosi Salvetzki

14. **Developing a Model of Integrated Watershed Management in the Poleg River Watershed** 49
Irit Amit-Cohen, Roey Egozy, Tseira Maruani, Alon Peretz and Naftaly Goldscleger

1

מניעת בזבוז של ירקות ופירות

עודפים ופחת של ירקות ופירות: מהו משקלם בשרשרת הערך? כיצד למנוע אותם? ואיך להכוון עודפים לשימושים נוספים?

צוות 'אדם טבע ודין': **רועי קוצר**[1], **עו"ד אסף רוזנבלום**,[2]
משרד 'צנובר – כלכלה חקלאית וסביבתית': **שאול צבן, עמיר שוסטר**
צוות היגוי: **משה ברוקנטל**[3], **ד"ר רון פורת**[4], **פרופ' אייל קמחי**[5]
[1] המחלקה המדעית; [2] המחלקה המשפטית; [3] מנהל מועצת הפירות; [4] מנהל המחלקה לחקר פרי לאחר קטיף, מְנהל המחקר החקלאי; [5] המחלקה לכלכלה סביבתית, האוניברסיטה העברית.

הקדמה - סוף מעשה במחשבה תחילה

ארץ ישראל נתברכה בירקות ובפירות מעולים. אלו הם תוצרים של עבודה מאומצת והקצאת משאבים רבים, בהם קרקע, מים וכוח עבודה. בערך 3.8 מיליון טונות של ירקות ופירות גדלים בישראל בכל שנה, ורובם משווקים לצריכה מקומית (כשלושה מיליון טונות). ההיצע הנפלא הזה אינו משולל ביקוש: ירקות ופירות מהווים כמחצית מהתפריט הישראלי. מבחינות רבות זהו ממש אוצר, אולם חלק גדול מהם אינו שורד בדרך הארוכה מהשדה לצרכן: חלקם נשארים בשדה, חלקם אינם שורדים בדרכם למשווקים, וגם אצל המשווקים הפחת גדול.

דונם אדמה. התוצרת החקלאית עוברת מהשדה לבתי האריזה, לשיווק ישיר או לתעשייה. לאחר מיונם והכנתם לשיווק, הירקות והפירות עוברים לסיטונאים. שתי הרשתות הגדולות לשיווק קמעונאי מחזיקות בחברות משלהן לשיווק ולהפצה של ירקות ופירות, ולמעשה שולטות בשוק הסיטונאי. בנוסף, חברות אלו שולטות בערך במחצית מהשוק הקמעונאי של ירקות ופירות. המחצית האחרת מתחלקת בין חנויות למכר ירקות, שווקים פתוחים וחנויות מכולת.

חשיבות הפירות והירקות

ירקות ופירות מהווים יחד כ-49% מצריכת המזון הכוללת בישראל, ומבחינה תזונתית הם משמשים מקור מרכזי לוויטמינים, לסיבים תזונתיים ולנוגדי חמצון. אף שב-13 השנים האחרונות ירדה צריכת הירקות והפירות לנפש ב-14%, הם עדיין חלק מרכזי מהתזונה של תושבי ישראל.

ירקות ופירות - מהשדה לשולחן

כיום, כ-15,000 חקלאים עובדים בשדות ובמטעים, אולם יחידת הייצור החקלאי הנפוצה ביותר היא עדיין המשק החקלאי הקטן, שגודלו 30-100

חישוב הפחת לאורך שרשרת הערך

"פחת" הוגדר בעבודה זו כירקות או פירות שיועדו למאכל אדם ואבדו מסיבה כלשהי לאורך שרשרת הערך. מצאנו שבערך 1.6 מיליון טונות לשנה של ירקות ופירות מושלכים לפח האשפה או נשארים בשדה ואינם נאכלים. כלומר, כ-43% מכלל התוצרת של הירקות והפירות אובדים בדרכם לצרכן או אצל הצרכן עצמו. בנוסף, מיפינו את הנקודות שבהן נוצר הפחת לאורך שרשרת הערך מהחקלאי לצרכן. מיפוי זה העלה כי רוב הפחת נוצר בתחילת השרשרת, אצל החקלאי (כ-10.5%), ובסופה, אצל הצרכן (כ-22% מכלל הייצור או כ-34% מהצריכה בחנויות). בחישוב הפחת אצל הצרכן נמצא כי פסולת הירקות והפירות הסתכמה ב-834,000 טונות לשנה, המהווים כ-34% מהצריכה הכוללת.

הסיבות לפחת

הסיבות המרכזיות לאובדן של ירקות ופירות הן יכולת השימור הגרועה, ערכם הכלכלי הנמוך ביחס להוצאה השוטפת, יחסי הכוחות בשוק ופערים בחקיקה ובתקינה. ערכם הנמוך של הירקות והפירות ביחס להוצאה השוטפת מגדיל את היקף הפחת. ההוצאה על ירקות ופירות מהווה כ-5% בממוצע מסך ההוצאות המשפחתיות (בקיזוז הוצאות קבועות על מסים, דיור וביטוח בריאות). סיבה נוספת להיווצרות הפחת היא יחסי הכוחות בשוק: לבעלי העסקים הקמעונאיים הגדולים כוח מיקוח רב מול החקלאים, שבענפים מסוימים הם חקלאים לא מאורגנים שהיקף התוצרת החקלאית שלהם קטן יחסית. כוחן הרב של רשתות השיווק מתבטא גם ביחס לציבור הצרכנים. אמנם השוק הוא כביכול חופשי, אך מבחינת הצרכן המעוניין לקנות סל מלא של מצרכי מזון, החלופות מוגבלות, מכיוון שבאזורים מסוימים רשתות השיווק הקמעונאי הן כמעט בלעדיות בתחום זה.

מסקנות והמלצות

קשה להגדיר את הגורמים המובילים להיווצרות הפחת כגורמים סיבתיים ישירים. נכון יותר להתייחס אליהם כאל סבך סיבתי שבו כל סיבה קשורה בקשר ישיר או עקיף לסיבות נוספות, והפחת הוא התוצאה של כלל ההשפעות. כמו כן, אי-אפשר להטיל על החוליה שבה נוצר הפחת את האחריות הישירה להיווצרותו. אף שאיכות המידע שברשותנו וההבנה שלנו לגביו הן מוגבלות, החלטנו להציע כמה אפשרויות לצמצום הפחת ולהכוונת העודפים:

א. נטילת אחריות

המלצתנו היא להטיל את האחריות לשימור התוצרת החקלאית על משרד החקלאות, ולמנות גורם שיעסוק בכך. תפקידו של גורם זה יהיה לפעול לצמצום הפחת לאורך שרשרת הערך, ולסייע בהכוונת העודפים של התוצרת החקלאית לשימושים נוספים.

ב. הסדרת יחסי הכוחות בשוק

אנו מציעים לתקן את חוק קידום התחרות בשוק המזון כך שקמעונאים גדולים יחויבו לרכוש ירקות ופירות משלושה ספקים לפחות (חלקו של ספק לא יפחת מ-20% מהרכש), וכן כדי שייאסר על קמעונאי גדול ועל סיטונאים בשוק הירקות והפירות לדחות תוצרת חקלאית שהוזמנה על-ידם ואשר עומדת בתקן הבסיסי.

ג. תנאי הסחר בירקות ובפירות

אנו מציעים לחייב לכלול את המידע להלן לגבי כל סוג של ירקות או פירות: החקלאי/בית האריזה שממנו הגיעה התוצרת, סוג (זן) הירקות או הפירות ואיכותם (סוג א', סוג ב' וכו'), כשרות, מחיר וערכים תזונתיים ממוצעים.

ד. הרחבת חלופות השיווק

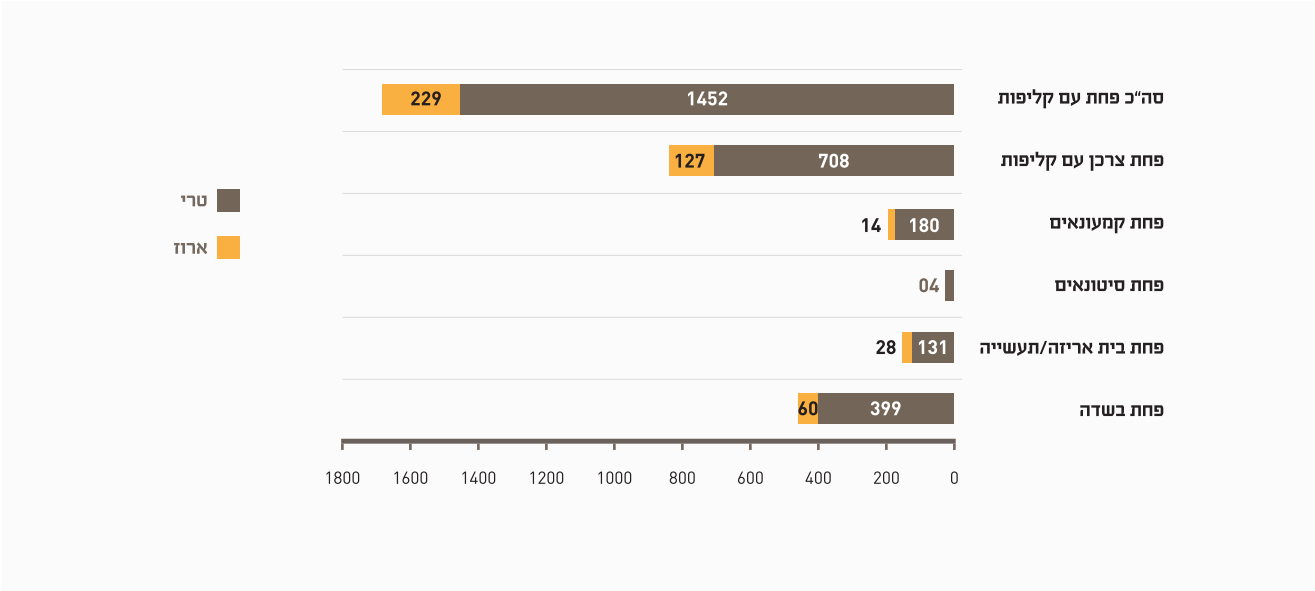
כדי להרחיב את חלופות השיווק העומדות בפני החקלאים, על הממשלה לזרז את הקמתו של השוק הסיטונאי.

ה. מערכת לאומית להכוונת עודפים ("חוק לקט")

עודפים של ירקות ופירות הם משאב לאומי. חבל לבזבז וראוי לשומרו. בישראל ישנם כ-110,000 בתי אב המוגדרים ככאלו הסובלים מ"חוסר ביטחון תזונתי" בדרגה חמורה, כלומר מתקשים להבטיח את איכות המזון וכמותו ומצמצמים את צריכתו. אנו ממליצים להקים מערכת דיווחים ארצית שתקלוט דיווחים מצד מחזיקי העודפים ותכוון אותם, על בסיס שיקולים נוספים של כדאיות והתאמה, לארגוני צדקה שיאספו את העודפים ללא תמורה ויעבירו אותם לנזקקים. לצורך זה, ייקבע סף דיווח שמעליו יחויב כל מי שמחזיק בעודפים לדווח למערכת. כל השאר יקבלו פטור מדיווח, אך המערכת תהיה פתוחה בפניהם לדיווח על בסיס רצון טוב. מבקשי העודפים יהיו רשאים להציע הצעות לקליטת העודפים, והמערכת תפנה אותם למציעים.

סיכום

התובנות שעלו בעבודה זו זורות מעט אור על נקודות חשובות שבהן התוצרת החקלאית אובדת לאורך שרשרת הערך. אולם נדרשת הבנה מעמיקה ופרטנית יותר כדי שאפשר יהיה ליישם פתרונות מוצלחים התפורים לפי מידותיו של כל ענף וענף, ובפרט בענפים המרכזיים שבהם נוצר פחת. פסולת והפסד הם חלק מהחיים ואינם בהכרח דבר שלילי, אולם יש להבחין בין אובדן מזון לבזבוז. בעוד האובדן הוא בלתי נמנע, את הבזבוז אפשר למנוע או לפחות לצמצם. יש להדגיש זאת במיוחד בתקופתנו, שבה השפע הכלכלי נוטה לעוור את עינינו וגורם לנו להמעיט בערכם של מוצרי צריכה בסיסיים.



2

בחירתם של שירותי המערכת האקולוגית החשובים במרחב הביוספרי רמת מנשה, בשיתוף ציבור התושבים

אלון לוטן[1], הגר ראובני[1], דותן רותם[2], נועה גופר[3], בעז בר-אילן[4], גילי קוניאק[5]

[1] מרחב ביוספרי רמת מנשה; [2] רשות הטבע והגנים; [3] מועצה אזורית מגידו; [4] מתכנן, יועץ למרחב הביוספרי; [5] MAB ישראל

רקע

בשנת 2011, לאחר תהליך ציבורי רחב, הכיר אונסק"ו בשטחי המועצה האזורית מגידו כ"מרחב ביוספרי רמת מנשה". מרחב ביוספרי (שמורה ביוספרית) הוא אחד הכלים לקידומו של פיתוח בר-קיימה, המבוסס על פעילות ומעורבות של הקהילות המקומיות ועל הפעילות הסביבתית והמדעית בשטח מוגדר. מרחב זה מחולק לשלושה סוגי אזורים הנבדלים ברמת שמירת הטבע בהם - אזור שמור (ליבה), אזור חיים ופעילות אנושית (מעבר) ואזור ביניים (חיץ) הנמצא בתווך (ראה במפת המרחב הביוספרי). על-פי "תכנית הפעולה של מדריד" (2008), אחד המרכיבים המרכזיים בפעילותם של מרחבים ביוספריים הוא ההתנהלות לפי גישת שירותי המערכת האקולוגית (ecosystem services), אשר שמה במרכז את השירותים והתועלות המסופקים לאדם ממערכות אקולוגיות. גורם חשוב בהערכתם של שירותי המערכת האקולוגית הוא ציבור המשתמשים בהם, כיוון שהוא זה הנהנה מהשירותים ומהתועלות שמערכת זו מספקת. לכן חשוב מאוד לשלב בתהליך ההערכה את תושבי המקום ואת בעלי העניין.

מטרתו של פרויקט זה הייתה לחשוף את התושבים במרחב הביוספרי רמת מנשה ואת בעלי התפקידים ביישובים לגישת שירותי המערכת האקולוגית, ולבחור יחד איתם את השירותים והתועלות החשובים להם. מטרה נוספת הייתה לייצר מפות של השירותים החשובים במרחב כבסיס לבנייה של תכנית ממשק, וככלי עזר לקבלת החלטות מושכלת לגבי שטחים פתוחים במרחב הביוספרי. על-ידי שימוש בגישת שירותי המערכת האקולוגית, רצינו גם להשיג הבנה טובה יותר לגבי מהותו של המרחב הביוספרי וגם לעודד מעורבות גדולה יותר של תושבים בקביעת אופיו והתנהלותו של המרחב.

תכנית העבודה והשיטות

א. המפגשים ביישובים

בין אפריל 2013 לאוגוסט 2014, ערכנו בחמישה יישובים במרחב הביוספרי מפגשים בני שעה וחצי עד שעתיים עם ממלאי התפקידים בכל יישוב ועם תושבים מתעניינים. לקראת כל מפגש נערכה הכנה שכללה: שיחות עם תושבים ועם ממלאי תפקידים במטרה להבין טוב יותר הן את הנושאים שהיישוב עסוק בהם והן את הקונפליקטים הסביבתיים שרלוונטיים ליישוב; מיפוי גס של השטחים הפתוחים הסמוכים ליישוב ושל התועלות הפוטנציאליות שאפשר להפיק משטחים אלה; והתאמת תוכני המפגש לקונפליקטים ולשירותי המערכת האקולוגית הרלוונטיים ליישוב.

כל מפגש כלל הקרנה של סרטון קצר המציג בתמונות את התהליך שעבר המרחב הביוספרי עד כה; הסבר קצר והדגמה של המושג "תועלות ממערכות אקולוגיות"; יצירת רשימה של התועלות שהיישוב ו/או התושב מפיקים מכל מערכת אקולוגית הנמצאת בסמיכות ליישוב; דיון על מהותן של תועלות מרכזיות ועל המנגנונים העומדים בבסיסן; ובחירה בתועלות העיקריות החשובות לתושבים/ליישוב, לרבות דיון לגבי השאלות מה מאפשר את התועלת, מה מאיים עליה ומה התושב והיישוב מוכנים לעשות כדי להגן עליה מפני איום זה.

ב. יצירת מפות של שירותי המערכת האקולוגית במרחב

בניגוד לשירותי האספקה ולשירותי התרבות המוכרים לתושבים (גם אם אינם נקראים כך על-ידם), שירותי הוויסות מוכרים ומוערכים פחות על-ידי אנשים בכלל ותושבי המרחב בפרט. לכן הוחלט במסגרת פרויקט זה למפות כמה שירותי ויסות חשובים שמספקות המערכות האקולוגיות שבשטחי המרחב: שירות האבקה, שירות ויסות של איכות אוויר, שירות ויסות מים ושירות ויסות של סחיפת קרקע.

כפי שנעשה במקרים רבים של מיפוי שירותים (Egoh et al., 2012), גם כאן השתמשנו באינדיקטורים להערכת הממדים של אספקת השירותים. כיוון שאין מידע מדויק על אספקת השירותים הללו בשטחי המרחב הביוספרי, יצרנו מודלים מרחביים הנסמכים על מידע מהספרות ועל חוות דעת של מומחים. המודלים מתייחסים למפה של שימושי הקרקע וכיסוי הצומח, וכל סיווג קיבל ערך איכותי או כמותי-יחסי על-פי תרומתו לאספקה של כל אחד מהשירותים (טבלה 1). עיקר המיפוי של שימושי הקרקע וכיסוי הצומח התבסס על סקר הצומח של מכון דש"א והחלה"ט (להב ורמון, 2005), וכן על עבודה שנערכה לאיתור שטחים לנטיעת צמחי צוף לדבורים (פורת ופדרמן, 2012). מיפוי שטחים נוספים נעשה על בסיס אורתופוטו עדכני.

שירות האבקה

התייחסנו כאן לשירות האבקה המסופק באמצעות דבורי בר, בלי להתחשב בשירות ההאבקה המסופק באמצעות דבורי דבש המובאות על-ידי אדם. המיפוי נעשה על בסיס ההנחה ששירות זה תלוי בעושר ובמגוון של מיני דבורי הבר, הגדלים ככל שעולה אחוז הכיסוי של הצומח העשבוני, ככל שגדל מגוון מיני הצומח וככל שמתרחבת פנולוגיית הפריחה (Lonsdorf et al., 2009). בהתאם לכך נקבעה התרומה של כל קטגוריה לשירות ההאבקה (טבלה 1).

שירות ויסות של איכות אוויר

שירות ויסות של איכות אוויר מוגדר כקליטה של גזים וחלקיקים מזהמים מהאוויר ופליטה של חומרים החשובים לקיום האדם ולרווחתו (MEA, 2005). המיפוי התבסס על ההנחה שככל שכיסוי הצומח מעוצה יותר ורב-שנתי, כך גדולים יותר ממדי אספקת השירות (למשל Manes et al., 2012). בהתאם לכך נקבעו הקטגוריות המתאימות (טבלה 1).

שירות ויסות מים ושירות ויסות של סחיפת קרקע

שירות ויסות מים מוגדר כחלוקה של מי הגשם בין נגר, ספיגה בקרקע ומילוי אקוויפר על-ידי כיסוי הצומח בשטח נתון (MEA, 2005; Brauman et al., 2007). לפיכך, כמות הנגר יכולה לשמש אינדיקציה למדדי השירות. סחיפת קרקע היא גורם משמעותי ביותר ביכולתנו לנהל לאורך זמן שטחי חקלאות ושטחים טבעיים או טבעיים למחצה (Zuazo & Pleguezuelo, 2009). כיוון שאחד המרכיבים המרכזיים ביצירת סחף קרקע הוא מידת הנגר הזורם על פני המדרון, בהינתן מצב של דמיון בסוג הקרקע, כמות הנגר יכולה להיות אינדיקטור גם לשירות של ויסות הסחיפה. כך שלמעשה, רמת הנגר משמשת אינדיקציה לשני השירותים הללו, ולכן נתייחס אליהם כאן יחד.

חישבנו את התרומה היחסית של נגר שהתקבלה מכל אחד מתאי השטח במרחב, וכן את פוטנציאל היצירה של ערוצי זרימה (ערוצונים), באמצעות מודל של Flow accumulation במערכת GIS (ArcGis 10.1), המתבסס על הטופוגרפיה ועל שימושי הקרקע (טבלה 1). בנוסף השווינו את פוטנציאל הנגר בין מצב שבו ננקטות שיטות חקלאיות לשימור קרקע לבין מצב ששיטות כאלו אינן ננקטות.

תוצאות

א. המפגשים ביישובים

כפי שצוין לעיל, קיימנו מפגשים בחמישה יישובים (ראה תמונות). בכל מפגש השתתפו בין 11 ל-19 איש, חלקם בעלי תפקידים וחלקם תושבים מן השורה. המשתתפים התעניינו בנושאים שהועלו במפגש, ורובם לקחו חלק פעיל בדיונים שהתעוררו במהלכו. אחת התועלות החשובות שהוזכרו בכל היישובים שביקרנו בהם הייתה הנוף הכפרי-חקלאי הפתוח, אשר מעבר למראהו היפהפה (על-פי הגדרתם), הוא משמש מרכיב חשוב בזהות התושבים ובתחושת החיבור שלהם למקום. התושבים מכנים את הנוף המיוחד באזור כולו ובכל אחד מהיישובים "הנוף שלנו". להקשר ההיסטורי של המערכת האקולוגית המסוימת (למשל, יער שנטעו מייסדי המקום ונחל ששימש בעבר מקור למי שתייה, לרחצה ולהשקיה), יש משמעות גדולה בתחושת החיבור שהם חשים. בכל היישובים צוין מגוון הנוף כגורם משמעותי בתחושות הזהות והשייכות. עצם קיומו של פסיפס נופי המורכב מכתמים של שטחים חקלאיים, יערות נטועים ושטחי בתה, הוא שמעורר בתושבים תחושות אלה, ולכן הם הדגישו את הצורך לשמור עליו.

קטגוריה	פירוט	תרומה לנגר		תרומה להאבקה	תרומה לוויסות איכות האוויר
		בלי פעילות לשימור קרקע	עם פעילות לשימור קרקע		
חקלאי	שדות בעמק	0.6	0.4	1	2
	מאגרים וברכות דגים בעמק	0	0	1	1
	שדות באזור הררי	0.7	0.4	2	2
	מטעים	0.6	0.3	3	4
בינוי	שטח בנוי	1		2	1
טבעי	עצים טבעיים	0.01		3	5
	מים וגדות	1		4	3
	שיחים	0.01		5	5
	עשבוניים	0.01		6	4
טבעי-מלאכותי	יער נטוע	0.01		2	5

גם הפרנסה הוזכרה כתועלת חשובה ברוב היישובים. בדרך כלל הכוונה הייתה לכך שמערכת מסוימת מספקת מקום עבודה ולא פרנסה גרידא. יתרה מזו, ענף גידול הבקר לבשר, הנשען על שטחי מרעה, סופג לעתים הפסדים כספיים ובכל זאת ממשיך לפעול, בין היתר כיוון שהוא משמש דרך לשמור על השטח מפגיעות סביבתיות ומאיומים ביטחוניים.

ההתייחסות לתיירות הייתה דו-ערכית: בחלק מהמפגשים ציינו התושבים את הפוטנציאל הטמון בתיירות אקולוגית באזור, אך לרוב, תוארו המבקרים והמטיילים באזור בעיקר כאיום על איכות החיים של התושבים בכלל ועל השטחים הפתוחים בפרט. ייתכן שהסיבה לנקודת מבט זו היא שאף אחד מהיישובים שבהם ביקרנו לא נשען כלכלית על תיירות.

אף שבמקרים אחדים נוצלו המפגשים להטלת האחריות לשטחים הפתוחים על המועצה האזורית, בכל זאת הביעו התושבים נכונות להשקיע בשמירה על שירותי המערכת האקולוגית. על השאלה מה הם היו מוכנים לעשות כדי לשמור על התועלות, התקבלו במפגשים השונים מגוון תשובות, בכללן לשלם מסים נוספים כדי למנן פיקוח על נסיעה של רכבי שטח או להצטרף ליחידת פיקוח כזו, לגיים תושבים לפעולות של שיקום ושמירת טבע, לשמור על כללי המרחב הביוספרי, להימנע מפיתוח בשטחים הפתוחים ולהמשיך לגדל בקר לבשר אף שענף זה אינו רווחי. כמה תושבים אף הציעו להשתלב בתהליך התכנון של השטחים השונים.

ב. מפות של שירותי מערכת אקולוגית נבחרים

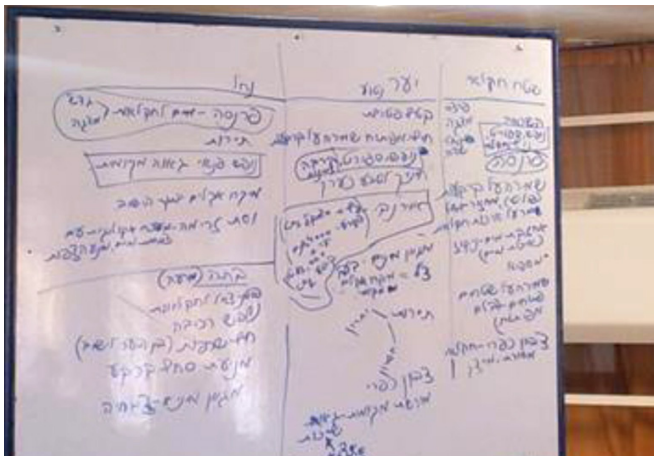
בהתבסס על המפה של שימושי הקרקע וכיסוי הצומח שנוצרה לצורך הפרויקט (איור 1), ועל-פי הספרות המקצועית וחוות דעת של מומחים, התקבלו המפות של השירותים הבאים:

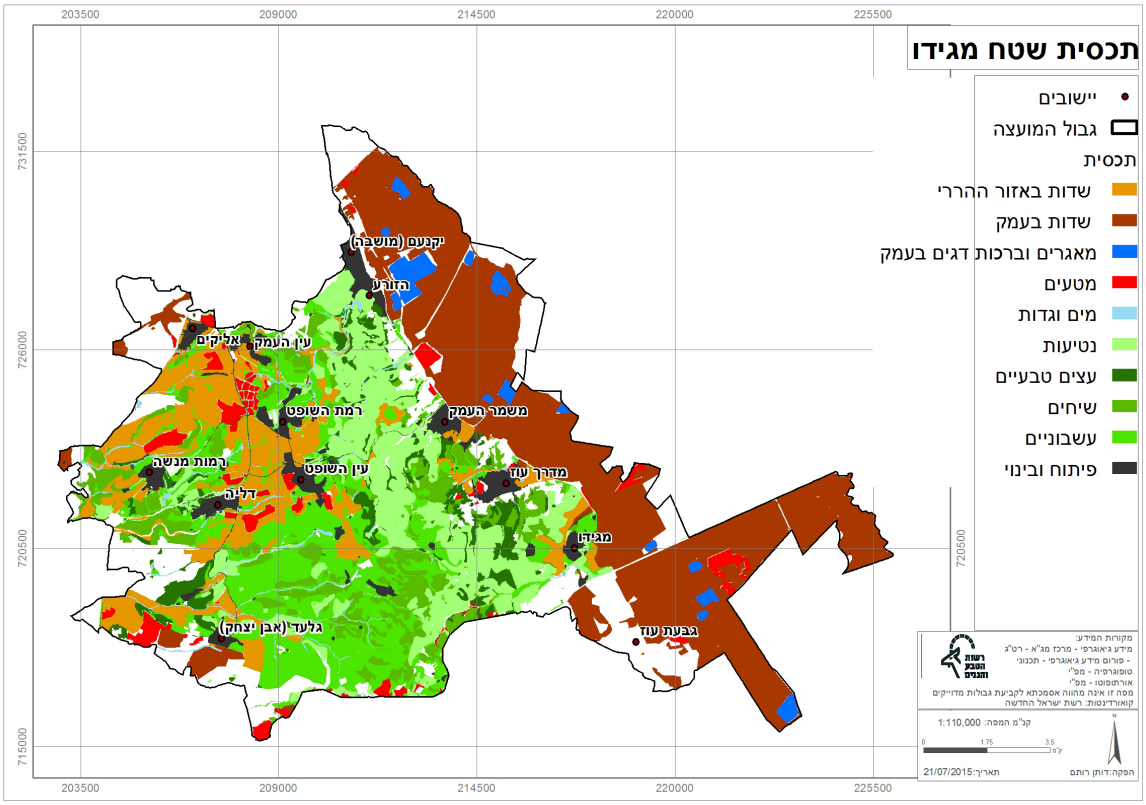
1. שירות האבקה

על-פי איור 2 נראה שהאזורים בעלי הפוטנציאל הגבוה ביותר לספק שירות האבקה באמצעות דבורי בר כוללים בעיקר את האזור שבין רמת השופט לעין העמק, את השטחים שבקרבת דליה ורמות מנשה (שטחי ליבות A1 ו-A2), ואת השטח הגדול שמדרום לעין השופט וממזרח לגלעד (חופף חלקית לליבות A3 ו-A4).

2. שירות ויסות של איכות אוויר

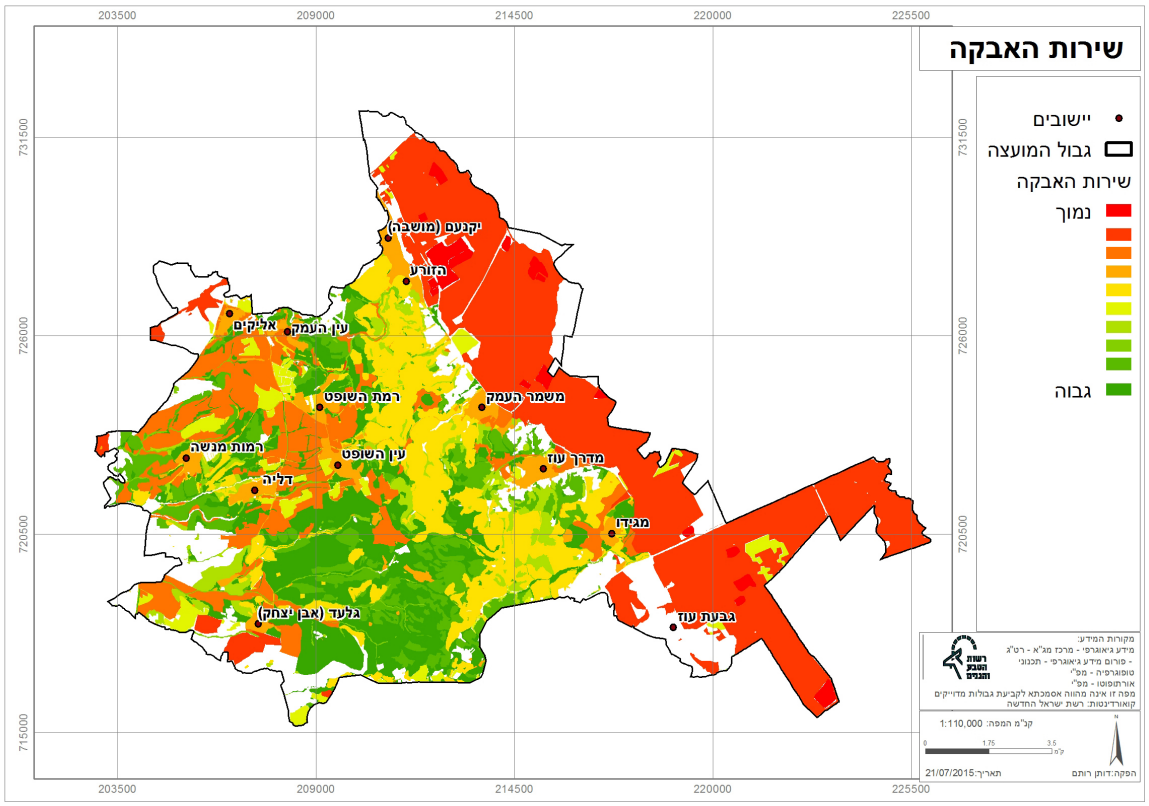
מהמפה שבאיור 3 אפשר לראות ששירות זה מתקבל בעיקר מהאזור המרכזי של המרחב, על קו שמצפון-מערב לדרום-מזרח (אזור היערות), ובמידה פחותה מהשטחים שממזרח לגלעד (ליבות A3 ו-A4) ומאזור דליה - רמות מנשה (ליבות A1 ו-A2).





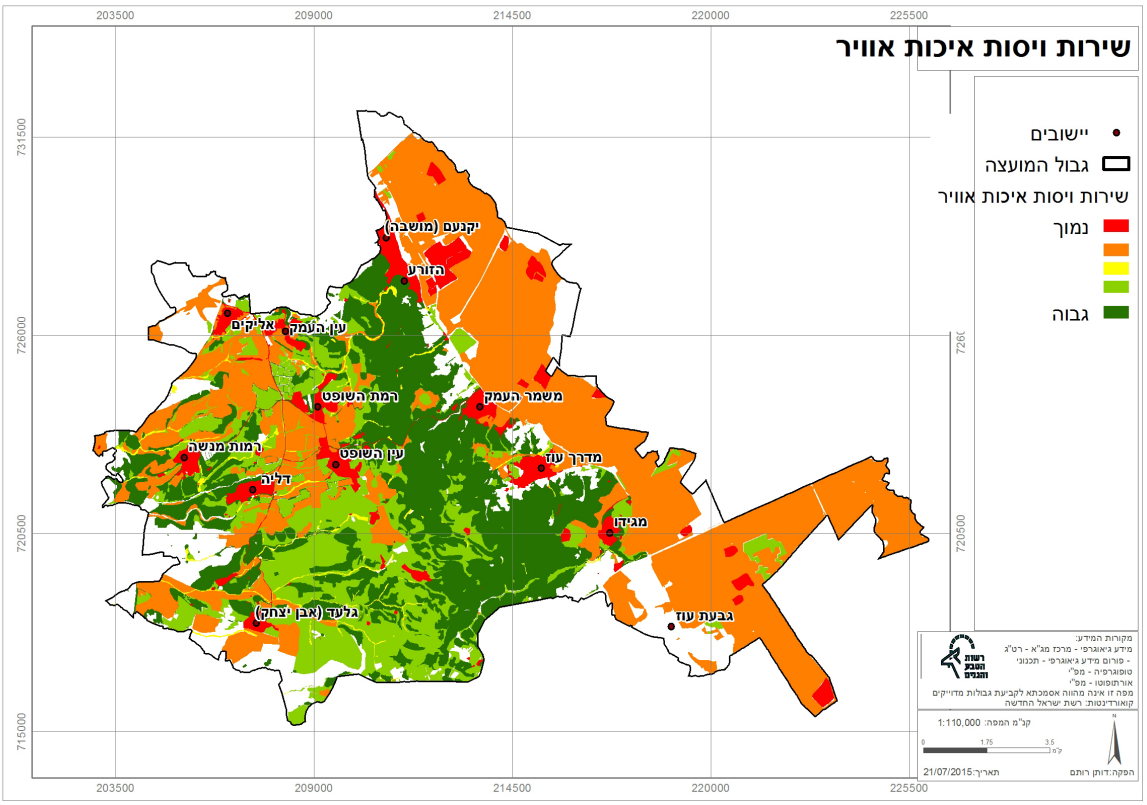
איור 1.

מפת שימושי הקרקע וכיסוי הצומח במרחב הביוספרי רמת מנשה (מועצה אזורית מגידו). שטחים לבנים הם שטחים שלא מופו בגלל היעדר נתונים.



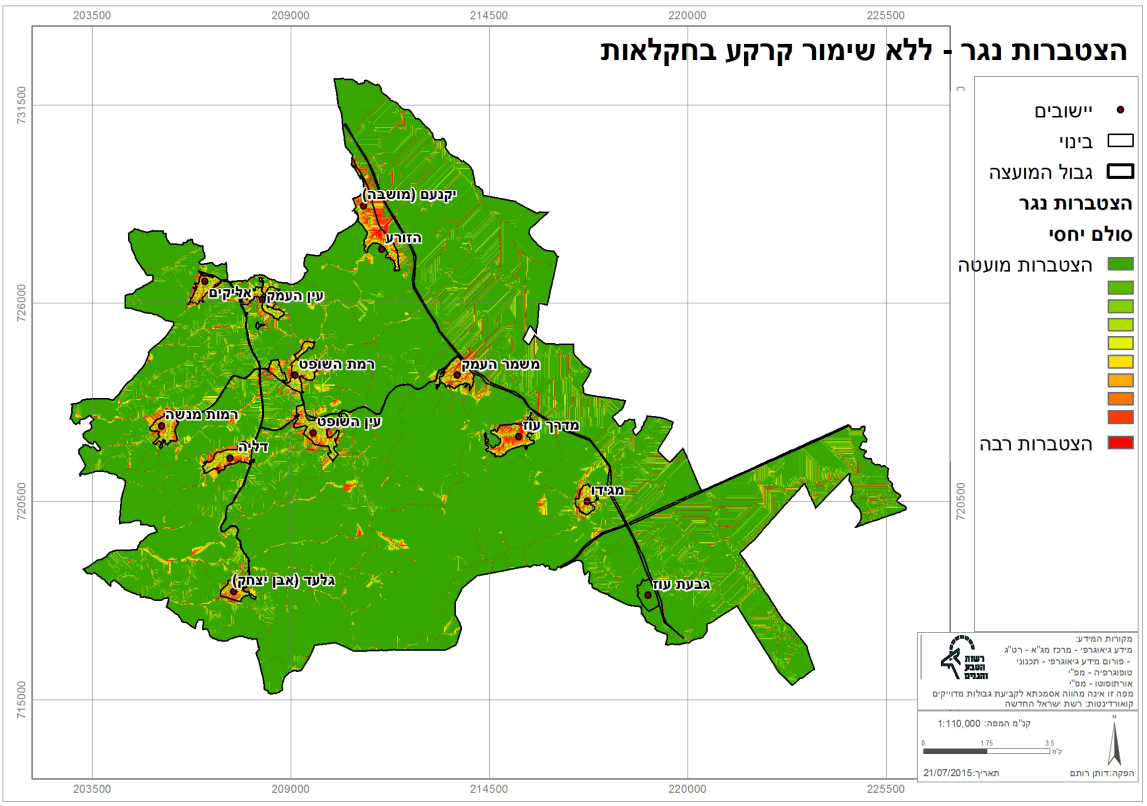
איור 2.

מפת שירות האבקה שמספקות דבורי בר במרחב הביוספרי רמת מנשה. המפה מבוססת על תרומתם היחסית של כיסויי הצומח השונים למגוון המינים של דבורי בר - מירוק כהה, התרומה הגדולה ביותר, ועד אדום, התרומה הקטנה ביותר.



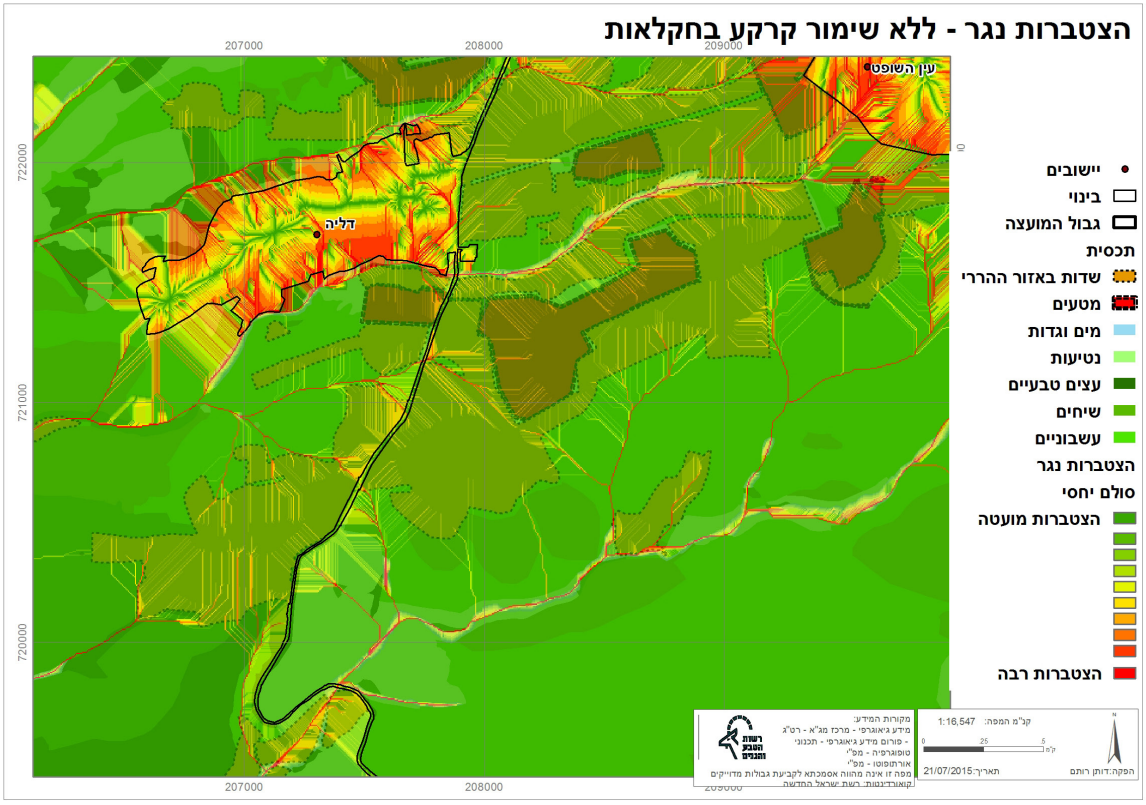
איור 3.

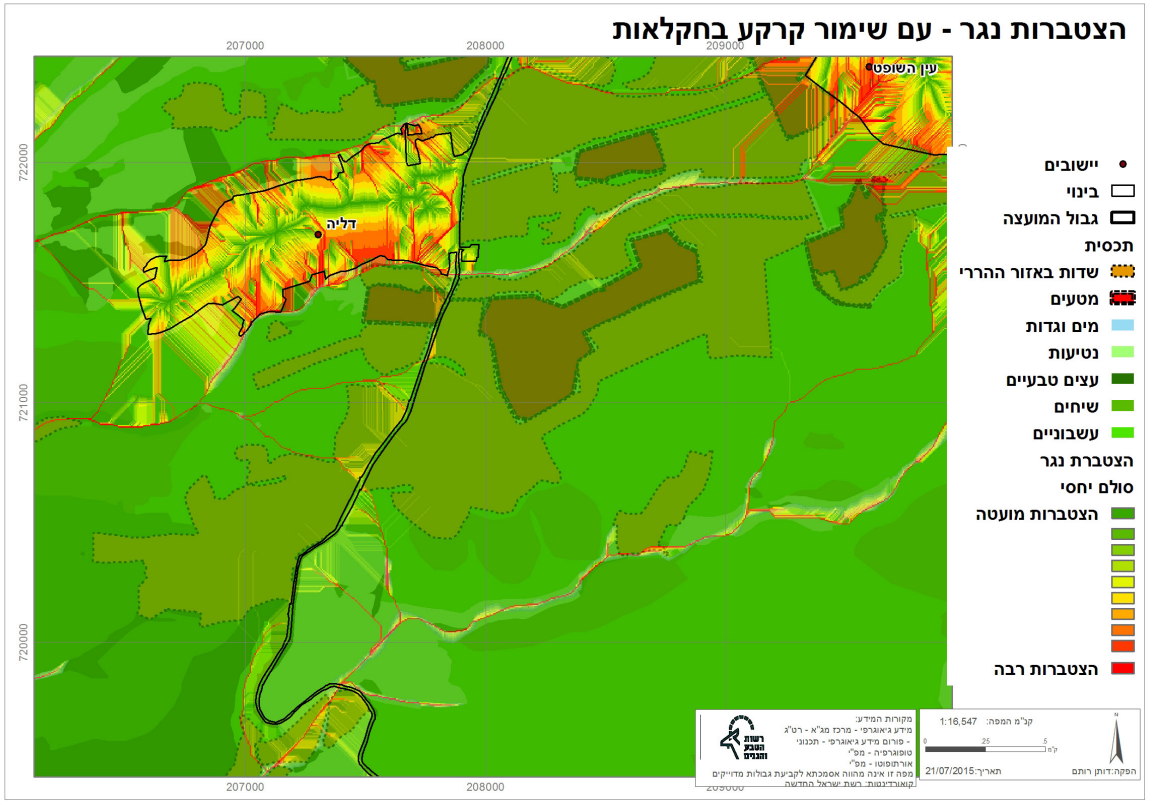
מפת שירות של ויסות איכות אוויר במרחב הביוספרי רמת מנשה. המפה מבוססת על תרומתם היחסית של כיסויי הצומח השונים לחילופי הגזים באטמוספרה. התרומה לשירות מחולקת לקטגוריות: מאדום, התרומה הקטנה ביותר, ועד ירוק כהה, התרומה הגדולה ביותר.



איור 4.

מפת הצטברות נגר במרחב הביוספרי רמת מנשה על-פי מודל Flow accumulation עם שקלול של תכסית הקרקע, ובמצב שבו לא נערך ממשק של שימור קרקע בשדות החקלאיים. רמת הצטברות הנגר בכל תא שטח (פיקסל) מחולקת לקטגוריות: מאדום, ההצטברות הרבה ביותר (כלומר, ויסות נמוך של נגר וסחף), ועד ירוק כהה, ההצטברות המועטה ביותר (כלומר, ויסות גבוה של נגר וסחף).





איור 5.

מפת הצטברות נגר במיקוד לשטח שמדרום לדליה ולעין השופט על-פי מודל Flow accumulation עם שקלול של תכסית הקרקע. מוצגת בשילוב עם הצגתן של קטגוריות התכסית (ברקע, לפי המקרא). רמת הצטברות הנגר בכל תא שטח (פיקסל) מחולקת לקטגוריות: מאדום, ההצטברות הרבה ביותר (כלומר, ויסות נמוך של נגר וסחף), ועד ירוק כהה, ההצטברות המועטה ביותר (כלומר, ויסות גבוה של נגר וסחף):

א) במצב תיאורטי שבו לא מתבצע ממשק של שימור קרקע בשדות ובמטעים.

ב) במצב תיאורטי שבו מתבצע ממשק של שימור קרקע בכל השדות והמטעים.

3. שירות ויסות מים ושירות ויסות של סחיפת קרקע

כאינדיקטור לשירות ויסות המים ולשירות הוויסות של סחיפת הקרקע, שימשה רמת הנגר הנוצר ו/או המצטבר בכל תא שטח. נגר מצטבר בתא שטח מסוים אם התאים הסמוכים אינם מייצרים נגר.

איור 4 מציג את מודל Flow accumulation בשקלול התכסית, ובהינתן עיבוד חקלאי ללא ממשק של שימור קרקע. על-פי מודל זה, במקום שיש בו יותר נגר ייווצרו ערוצוני זרימה, המסומנים במפה באדום ובצהוב על-פי כמות הנגר. ערוצונים אלה פירושם יותר נגר עילי, כלומר יותר מים הזורמים הלאה, ובאופן פוטנציאלי גם סוחפים איתם יותר קרקע. המשמעות היא שבמקומות אלה, שירות ויסות המים ושירות הוויסות של סחיפת הקרקע מצומצמים יותר.

בדומה למצב במציאות, אפשר לראות כי השטחים המכוסים בצמחייה תורמים כמות נגר קטנה (הרוב צבוע בירוק) בהשוואה ליישובים, התורמים כמות נגר גדולה. בנוסף אפשר לראות כי בשטחים החקלאיים שבחלק הצפון-מערבי של המרחב הביוספרי ובאזור העמק (מזרח וצפון-מזרח), מופיעים פסים צהובים ואדומים המעידים על היווצרות של ערוצי נגר, לעומת השטחים הטבעיים והמיוערים במרכז המרחב ובדרומו, אשר כמעט אינם תורמים נגר.

איורים 5א' ו-5ב' מציגים תקריב של האזור שמדרום לדליה ולעין השופט, הכולל פסיפס של שדות חקלאיים, מטעים ושטחים טבעיים (בתה עשבונית, בתה שיחנית ויער פארק), והם מאפשרים השוואה בין מצב הכולל הפעלת ממשק של שימור קרקע בשטחים החקלאיים לבין מצב ללא הפעלת ממשק כזה. אפשר לראות כי בהיעדר ממשק משמר קרקע (איור 5א'), נוצרים ערוצי זרימה רבים בתחומי השטח החקלאי (שדה או מטע) ובהמשך לו. ייתכן שלערוצים אלו תרומה ניכרת לסחיפת קרקע. נראה כי לשטחים הטבעיים הסמוכים לשטחים החקלאיים תרומה הממתנת את התופעה. לעומת זאת, כאשר השטחים החקלאיים נתונים לממשק של שימור קרקע (איור 5ב'), נוצרים על-פי המודל פחות ערוצי זרימה, וכתוצאה מכך יותר מים מווסתים לספיגה בקרקע ולחלחול, ובנוסף סחיפת הקרקע קטנה.

סיכום והשלכות לעתיד

שיתוף הציבור בקבלת ההחלטות ובהתנהלות בציר אדם-טבע הוא אבן יסוד במרחב הביוספרי. תהליך הבירור המשותף עם הציבור בנוגע לתועלות שמספקות המערכות האקולוגיות שבמרחב, אִפשר לתושבים ולבעלי התפקידים ביישובים להבין טוב יותר את המהות של המרחב הביוספרי, מה הם יכולים להרוויח מעצם קיומו, באילו תהליכים ומערכות אקולוגיות רווחים אלה תלויים, ומה אפשר לעשות כדי לשמור עליהם. בעקבות הדיונים הרבים שליוו את הפרויקט, הן בצוות המתאם של המרחב הביוספרי והן בפורומים נוספים, הוטמעה השפה של שירותי המערכת האקולוגית – בדיונים, בתהליכים וביישוב קונפליקטים במרחב (למשל, בקביעת "עקרונות לניהול ליבות" ובדיונים על הקמת חוות טורבינות רוח בשטחי המרחב).

בחירת התועלות החשובות לתושבים והניתוח המקצועי שלהן, מספקים בסיס טוב לבניית תכנית ממשק למרחב הביוספרי מתוך הסתכלות על התמונה הרחבה של האזור כולו. מיפוי של שירותי המערכת האקולוגית, כפי שנעשה כאן, ובייחוד יצירת תצוגה גרפית של שירותי הוויסות, הנהירים פחות להדיוטות, מאפשרים להדגים ולהבליט את השירותים המתקבלים משטחים שונים במרחב ואת התועלות המופקות מהם, ולהציג השוואה כללית בין ממדיו השונים של כל שירות וגודל השטחים המספקים אותו. לקראת יישומה של תכנית ממשק כוללת, יהיה צורך למפות ולהעריך שירותים נוספים כפי שנעשה כאן, תוך שיתופם של התושבים ושל בעלי עניין נוספים ותוך מאמץ להתבסס ככל האפשר על נתונים מהשטח. על בסיס מפות והערכות כאלה, בעיקר תוך הצגתן לצד חלופות שונות ובתרחישים שונים, אפשר לבנות תהליך מושכל של קבלת החלטות לגבי נושאים של פיתוח ושל ממשק בשטחי המרחב הביוספרי רמת מנשה.

מקורות

1. להב ח. ורמון א. 2005, רמת מנשה - סקר משאבי טבע ונוף, מכון דש"א (דמותה של ארץ), יחידת הסקרים http://www.deshe.org.il
2. פורת י. ופדרמן ר., 2012, איתור שטחים והערכת התאמתם להעשרה בצופנים במרחב הביוספרי במועצה האזורית מגידו. הוכן עבור: מועצת הדבש, מרכז המועצות האזוריות, מרכז חקלאי העמק, מועצה אזורית מגידו.
3. ArcGis Help 10.1 website: http://resources.arcgis.com/en/help/main/10.1/index.html#/How_Flow_Accumulation_works/009z00000062000000/
4. Brauman, K.A., Daily, G.C., Duarte, T.K. & Mooney, H.A. (2007). The Nature and Value of Ecosystem Services: An Overview Highlighting Hydrologic Services. Annual Review of Environment and Resources 32: 67–98.
5. Egoh, B., Drakou, E. G., Dunbar, M. B., Maes J. and Willemen, L. 2012. Indicators for Mapping Ecosystem Services: A Review. Report EUR 2546 EN. Publications Office of the European Union, Luxemburg.
6. Lonsdorf, E., Kremen, C., Ricketts, T, Winfree R., Williams, N. & Greenleaf, S. 2009. Modelling Pollination Services across Agricultural Landscapes. Annals of Botany 103: 1589–1600.
7. Manes, F., Blasi, C., Salvatori, E., & Capotorti, G. G. G., Feoli, E. & Incerti, G., 2012. Natural Vegetation and Ecosystem Services Related to Air Quality Improvement: Tropospheric Ozone Removal by Evergreen and Deciduous Forests in Latium (Italy). Annali di Botanica, 2, 79-86.
8. Millennium Ecosystem Assessment (MEA). 2005. Ecosystems and Human Well-Being: Biodiversity Synthesis. World Resources Institute, Washington, DC, USA.
9. Zuazo, V. H. D., & Pleguezuelo, C. R. R. 2009. Soil-erosion and Runoff Prevention by Plant Covers: A Review. In Sustainable Agriculture (pp. 785-811). Springer Netherlands.

3

כרמים התומכים במגוון הביולוגי

ד"ר אריה רוזנפלד[1], פרופ' תמר קיסר[2], אלעד טנא[2], ד"ר עידן שפירא[2], ד"ר גיל אשל[3], ערן הרכבי[4], אלון רוטשילד[5], מיכל אקרמן[6]

[1] נ.ע. רוזנפלד פרויקטים בע"מ; [2] החוג לביולוגיה וסביבה, אוניברסיטת חיפה - אורנים; [3] התחנה לחקר הסחף; [4] שה"ם, משרד החקלאות ופיתוח הכפר; [5] החברה להגנת הטבע; [6] יקב תבור.

רקע

בדרך כלל, כרמי יין ממוקמים בסביבות רגישות מבחינה אקולוגית, בעיקר בביום הים-תיכוני, שהוגדר כאזור מועדף לשימור (biodiversity hotspot Myers et al., 2000). לנוכח השפעתה הדרמטית של החקלאות על המגוון הביולוגי (Foley et al., 2005), וכחלק מתפיסת השילוב (land sharing), התרבו בשנים האחרונות ברחבי העולם יוזמות המקדמות את שימורו של המגוון הביולוגי בכרם (רוזנפלד ואבישר, 2012). יוזמות אלה נועדו לשפר את השתלבות הכרם בסביבתו הטבעית, על-ידי שימור של בתי גידול ושל מינים מקומיים בתוך השטח הנטוע, ותוך שימור של תהליכים אקולוגיים טבעיים המספקים שירותי מערכת אקולוגית כמו מְחזור נוטריינטים, בקרת מזיקים, יצירת קרקע ושימורה וויסות מים; כל זאת תוך שימור איכות הענבים ואף שיפורה, ושימוש בפעילויות אלו למיתוג היין מול צרכנים ומשקיעים. דוגמאות לפעולות ממשק כאלה הן שימור, שיקום ויצירה של בתי גידול טבעיים בסביבת הכרם, ונטיעה ושילוב של צמחי כיסוי ושל צמחייה נוספת לצורך משיכת מגוון מינים של חיות בר ופרוקי רגליים מועילים. פעולות אלו נועדו לסייע למגדלים על-ידי צמצום הצורך להשתמש בחומרי הדברה, הפחתה בעלויות ושימור הקרקע, יחד עם מיתוג ייחודי ושילוב של תיירות חקלאית.

מחקרים בכרמים בישראל הראו שהחקלאות המודרנית, הכוללת שימוש נרחב בתכשירי הדברה כימיים רחבי טווח, פוגעת באויבים הטבעיים של המזיקים, ומצמצמת את יכולתם לתפקד ו"לבקר" אוכלוסיות אלו. לעומת זאת, שינוי של ממשק הפעילות החקלאית בכרם, ובמיוחד של ממשק ההדברה, עשוי לאפשר לאויבים הטבעיים לפעול בצורה יעילה יותר, ובכך להיות חלק חשוב מהפתרון לבעיות שיוצרים המזיקים השונים (שרון וחובריה, 2006). הגדלת מגוון הצומח בכרם עשויה לספק לאויבים הטבעיים משאבים מגבילים (כגון צוף, אבקה או בית גידול מוצל ולח), ובכך לתמוך באוכלוסיותיהם. עם זאת, יש לבדוק אם גיוון הצומח בכרם מביא במקביל גם לגידול באוכלוסיות של מזיקים חקלאיים.[6]

שאלת המחקר

המחקר הנוכחי בוצע במסגרת פרויקט משותף של יקב תבור והחברה להגנת הטבע, שחלקו המחקרי נתמך על-ידי קרן 'נקודת ח"ן'. המחקר בחן את ההשפעה של מניפולציות בצומח על חברת פרוקי הרגליים בכרם, בדגש על מזיקי גפנים ואויבים טבעיים, וכן על מאזן חומרי ההזנה בקרקע ועל איכות הענבים.

שאלת המחקר העיקרית הייתה באיזו מידה משפיע אחוז הכיסוי של הצומח העשבוני הגדל בין שורות הגפנים על חברת פרוקי הרגליים. בעונת המחקר

הראשונה מצאנו שבית גידול סלעי טבעי-למחצה ולא מעובד בתוך הכרם ("המסלעה"), היה עשיר במיוחד בפרוקי רגליים. לכן בחנו בעונת המחקר השנייה גם את השפעת המרחק מבית גידול זה, המשמש כאי טבעי בתוך הכרם, על חברת פרוקי הרגליים.

שטח המחקר

המחקר נערך בכרם סירין שברמת סירין. שטח הכרם כולו הוא כ-370 דונם, ויש בו חלקות הנטועות במגוון זני ענבים. המחקר בוצע בחלקות הנטועות בזנים שירז, סוביניון בלנק, מרלו ופטיט סירה, וכן במסלעה, שהיא שטח לא מעובד בתוך הכרם, ובשטח של מרעה בקר במדרון שממזרח לכרם.

מניפולציות צומח שבוצעו במסגרת הפרויקט והמחקר

1. זריעה של צומח עשבוני - בסתיו 2013 נזרעו זרעים של מגוון עשבי בר בשטח של דונם אחד בחלקת השירז ובחלקת הסוביניון בלנק. בסתיו 2014 נזרעו זרעים נוספים גם במחצית מחלקת המרלו ובחלקות השירז והסוביניון בלנק. רוב הזרעים היו של צומח עשבוני נמוך. המינים שנבחרו היו מינים שזוהו בכרם ובקרבתו במהלך סקר צומח שנערך בשטח המחקר. הזרעים נרכשו מחברת "זרעים מציון" שבעין הוד, וכן מיהודה רבס מקדימה.
2. הפסקת ריסוס כנגד עשבייה ומתן אפשרות לצומח העשבוני להתחדש באופן עצמאי.
3. נטיעת עצים בהיקף הכרם - ניטעו כ-300 שתילים של אלון התבור, חרוב מצוי ושיזף מצוי, ושיחים של אלת המסטיק. בחורף 2014 הוטמנו בלוטי אלונים שנאספו מאזור הכרם.
4. הקמת גלי אבנים שזרעים של צומח עשבוני מוסעים אליהם ברוח ונובטים, ובכך מסייעים לצומח העשבוני להתחדש באופן עצמאי.

שיטות מחקר

דגימת פרוקי הרגליים

בוצעה בעזרת שואב מיוחד בנקודות קבועות בחלקות הכרם, במסלעה ובמדרון שממזרח לכרם. בחלקות הגפן נערכו בכל נקודה שאיבה אחת מהגפן ושאיבה אחת מהצומח העשבוני שהתפתח בין שורות הגפנים. בחלקות האחרות נערכה שאיבה אחת בכל נקודה. כל שאיבה ארכה 15 שניות. הפרטים שנלכדו מוינו לרמת הסדרה. מזיקים מוינו לרמת הסוג או המין. בכל עונה בוצעה דגימת בשאיבה פעם בחודש, סך הכול חמש פעמים בכל אחת משתי עונות המחקר.

דגימת הקרקע

נערכה בשני עומקים בנקודות דגימה (עד 5 ס"מ ו-5 עד 15 ס"מ) בחלקת הסוביניון ובחלקת השירז. נלקחו דגימות מהשטחים הזרועים ומאזורים בחלקה שלא נזרעו. בדיקות הקרקע כללו קביעת ריכוז של חנקן חנקתי, חנקן אמוני, זרחן לפי שיטת אולסן, אשלגן בקלציום ואחוז החומר האורגני בקרקע.

דגימת איכות הענבים

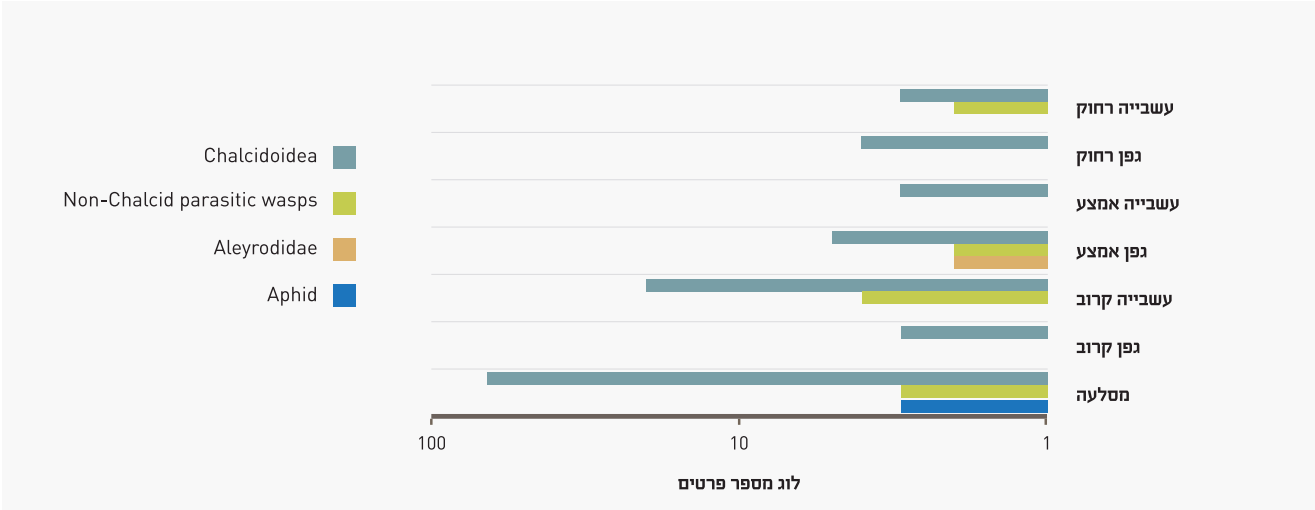
כללה בציר של שמונה אשכולות בכל אחת מ-23 נקודות הדגימה בשתי חלקות (סוביניון ושירז), מיצוי תוכן הענבים ובדיקת משקל האשכול, אחוז סוכר הענבים, רמת pH וחומציות כללית. דגימת איכות הענבים לשנת 2015 תערך בתקופת הבציר בסוף העונה, ולכן אינה מופיעה בתקציר זה.

דגימת הצומח

כללה שני סקרים במהלך 2014: הראשון נערך בחודש מרס ובו נבדק עושר מיני הצומח בחתכים נבחרים בחלקות המחקר השונות. הסקר השני נערך בחודש יולי ובו נבדקו עושר המינים ואחוז כיסוי הצומח בנקודות הדגימה שבהן נאספו נתונים על אויבים טבעיים ועל מזיקים בכרם ומחוץ לו. דגימת צומח נוספת נערכה במרס 2015 באותן נקודות שבהן בוצעה דגימת פרוקי הרגליים, ודגימת צומח אחרונה תתבצע ביולי 2015.

תוצאות

1. **דגימת הקרקע** שנערכה במאי 2014 הראתה עלייה מובהקת של 15% בשיעור החומר האורגני בקרקע, ועלייה לא מובהקת של יותר מ-30% בריכוז החנקן האמוני בקרקע בחלקות הזריעה, בהשוואה לשטחים שלא נזרעו.
2. **בדיקות איכות הענבים** הראו הבדלים מובהקים בין שטחי הזריעה לשטחים שלא נזרעו בחלקת הסוביניון, אך לא בחלקת השירז. בחלקת הסוביניון נמצא שמשקל האשכול נמוך יותר ושריכוז הסוכר גבוה יותר בשטחי הזריעה מאשר בשטחים שלא נזרעו. רמת הסוכר שנמצאה באשכולות שנבדקו הייתה בממוצע 24BX, רמה גבוהה בהרבה מרמת המטרה שתוכננה לחלקה - 22BX.
3. **מגוון מיני הצומח:** בסקר הצומח שנערך באביב 2014, נמצא מגוון הצומח הגבוה ביותר במסלעה (64 מינים). בשטחים שמחוץ לכרם נמצאו כארבעים מינים, ובתוך הכרם נמצאו 16 מינים בשטחים שנזרעו בהם זרעים ועשרה מינים בשאר הכרם. המינים העיקריים שהתפתחו בשטחי הזריעה היו חרדל מצוי וכרוב שחור, שכנראה הגיעו לשטח באופן עצמאי. מבין הצמחים שנזרעו, התפתחו מרוות יהודה, פרג וציפורנית מצרית. נמצא הבדל מובהק בעושר המינים בין שטחים טבעיים מחוץ לחלקות הגפנים (המסלעה, שטח מחוץ לכרם) לבין חלקות הגפנים, אך לא נמצא הבדל בין שטחים שנזרעו לשטחים שלא נזרעו בחלקות הגפנים עצמן. מכיוון שהצומח החד-שנתי הזרוע כוסח בחודש מאי, נדגם בקיץ 2014 צומח עשבוני רב-שנתי שהתפתח בכרם באופן עצמאי. רוב השטח היה מכוסה במיני ירבוז, ואחוז הכיסוי הממוצע היה 45% בחלקת השירז ו-17% בחלקת הסוביניון.
4. **סקר הצומח של אביב 2015** כלל את נקודות הדיגום במסלעה, בחלקת השירז, בחלקת המרלו ובחלקת הפטיט סירה שליד המסלעה. עושר המינים הממוצע לנקודה בחלקה היה הגבוה ביותר במסלעה (כשמונה מינים) והנמוך ביותר בחלקת הפטיט סירה (כשלושה מינים). עושר המינים בחלקת הפטיט סירה היה נמוך באופן מובהק מזה שבחלקות האחרות. לא נמצאו הבדלים מובהקים בין החלקות האחרות. כיסוי הצומח הממוצע הנרחב ביותר לנקודת הדגימה היה במסלעה (100%), ולאחריו בחלקות המרלו (48%), השירז (19%), הפטיט סירה (17%) והסוביניון בלנק (9.5%). ההבדל בין אחוז הכיסוי הממוצע במסלעה לבין אחוז הכיסוי הממוצע בחלקות האחרות היה מובהק סטטיסטית. כמו כן, אחוז הכיסוי בחלקת המרלו היה גבוה יותר באופן מובהק מאשר בחלקת השירז, בחלקת הסוביניון בלנק ובחלקת הפטיט סירה. לא נמצא הבדל מובהק בין שלוש החלקות האחרונות. הבדלים אלו בין החלקות מבטאים הבדלים בטיפולי הצומח בין החלקות: מחצית מחלקת המרלו נזרעה ולא כוסחה, ואילו בחלקות השירז, הסוביניון בלנק והפטיט סירה בוצעו ריסוס וכיסוח של צומח עשבוני שנזרע או שהתפתח באופן עצמאי. לפיכך, אחוז הכיסוי שנמצא מתאר את אחוז הכיסוי של הצומח ששרד טיפולים אלו.



איור 1.
ההתפלגות של צרעות טפיליות (כלצידים - Chalcidoidea ולא כלצידים - Non-Chalcid) ושל שני מזיקים (כנימות עלה - Aphid וכנימות עש הטבק - Aleyrodidae) בין עשבייה (זרועה וטבעית) לגפנים (לבלוב צעיר) במסלעה (עשבייה טבעית) ובשורות המתרחקות מהמסלעה. אפשר לראות כי הצרעות הטפיליות מעל-המשפחה כלצידים הן הטקסון הנפוץ ביותר, והן גם המושפעות ביותר מהמרחק מהמסלעה. כנימות העלה מושפעות גם הן מהצומח במסלעה, ובתאריך זה הן נמצאו רק במסלעה. לעומת זאת, כנימות עש הטבק מושפעות פחות מהמרחק מהמסלעה, והן נמצאו בחלקת הכרם.

5. **בדגימת פרוקי הרגליים** שנערכה בכרם בשנת 2014 נלכדו, זוהו ומוינו 1,903 פרטים. הסדרות העיקריות היו פסוקאים (620 פרטים), תריפסים (484), כנימות עש (197), צרעות טפיליות (159), עכבישים (103), פשפשים (89) ואקריות (85). פרוקי הרגליים מהדגימות השונות סווגו לאויבים טבעיים (צרעות טפיליות ועכבישים) ולמזיקי כרם פוטנציאליים (כנימות עלה, כנימות עש, כנימות קמחיות, ציקדות, זבובים, אקריות, נמלים ועשים).

6. מספר הצרעות הממוצע הגבוה ביותר לשאיבה היה במסלעה. לא נמצאו הבדלים במספר הצרעות הממוצע לשאיבה בין המדרון שמחוץ לכרם, גפני השירז שנזרעו והצומח העשבוני בשירז. נראה שמספר הצרעות הממוצע לשאיבה בסוביניון נמוך יותר מאשר בשירז.

7. מספר העכבישים הממוצע הגבוה ביותר לשאיבה היה במדרון ובצומח העשבוני שהתפתח עצמאית בשירז. זה מצביע על כך שייתכן שהצומח העשבוני שהתפתח בעקבות הפסקת הריסוס כנגד עשבייה, יכול לשמש בית גידול טוב לעכבישים. מספר העכבישים על הגפנים שגדל לידן צומח עשבוני ירוק היה גבוה יותר ממספר העכבישים על הגפנים שהעשבייה לידן נקצרה ורוסקה על-ידי המגדל. ממצא זה מצביע על כך שייתכן שיש מעבר של עכבישים בין הצמחייה העשבונית לגפנים, ושמתן אפשרות לצומח להתפתח ליד הגפנים מגדיל גם את מספר העכבישים על הגפנים.

8. מספר המזיקים הכללי הגבוה ביותר היה במסלעה. לא נמצא הבדל בין גפני השירז בטיפולי הצומח השונים, וגם לא בין שני טיפולי הצומח במרווח בין השורות בחלקה זו. נראה שיש יותר מזיקים על הגפנים מאשר במרווח שבין הגפנים.

9. בנקודות דגימה שבהן התפתח צומח עשבוני ללא זריעה, נמצא קשר חיובי אקספוננציאלי בין אחוז הכיסוי הצמחי לבין מספר הצרעות הטפיליות שנדגמו. לא נמצא קשר ברור בין אחוז הכיסוי של הצומח לבין שפע פרוקי הרגליים מקבוצות שכיחות אחרות (עכבישים, אקריות וכנימות עש).

10. מנתונים ראשוניים מעונת הדגימה הנוכחית (2015) עולה כי אין הבדל בין שטחים שנזרעו לכאלו שלא נזרעו במספר הצרעות הטפיליות הממוצע לדגימה, כמו גם בכנימות עלה ובכנימות עש הטבק. העשבייה (זרועה וטבעית) הייתה עשירה יותר מהגפן בכל הקבוצות הטקסונומיות ובכל החלקות שנבדקו.

11. הצרעות הטפיליות היו הקבוצה הטקסונומית הנפוצה ביותר שנדגמה, והן היו רבות יותר מהמזיקים העיקריים.

12. ככל שגדל המרחק מהמסלעה, כך קטן מספר הצרעות הטפיליות הממוצע לדגימה בעשבייה שבין שורות הגפן. מגמה זו נמצאה לגבי צרעות מתת-הסדרה כלצידים (Chalcidoidea), הנפוצות ביותר בשאיבות, אך לא לגבי מיני צרעות אחרים וגם לא לגבי כנימות עש הטבק וכנימות העלה (איור 1).

דיון

במחקר זה נבחנה התרומה של זריעת צומח עשבוני ממינים מקומיים לתפקודים אקולוגיים החיוניים לכרם, כמו בקרת מזיקים ומִחזור חומרים, ולמגוון הביולוגי בכרם. בדיקה זו נערכה בשתי רמות: ראשית על-ידי השוואה בין חלקות כרם שנזרעו בהן צמחים מקומיים חד-שנתיים לבין חלקות ביקורת שלא נזרעו. שנית על-ידי בחינת הקשר בין אחוז הכיסוי של צומח עשבוני לבין מגוון פרוקי הרגליים בבתי גידול שונים בתוך הכרם ולידו.

דגימת הקרקע

זריעת הצומח העשבוני בכרם גרמה לעלייה באחוז החומר האורגני בקרקע, וכן לעלייה בכמות החנקן האמוני בקרקע. שני ממצאים אלו מצביעים על כך שזריעה של צומח עשבוני, ואולי גם תוספת של צומח עשבוני ללא זריעה, מעלות את כמות הנוטריינטים בקרקע. ייתכן שבעזרת תוספת של צומח עשבוני בחלקת הגפן אפשר יהיה לחסוך בכמות הדשן הכימי שיש להוסיף לקרקע, וכך להפחית את עלויות החקלאי ולצמצם את הסיכון לנזק סביבתי, ובעיקר את הסיכון לזיהום מי התהום.

איכות הענבים

אחד הפרמטרים החשובים ביותר לבדיקת הכדאיות של זריעת צמחי בר בכרם מסחרי הוא איכות הענבים. בעונת 2014 נמצאו הבדלים מובהקים במדדי האיכות של הענבים בין גפנים מחלקת הסוביניון בלנק שלידן נזרעו צמחים עשבוניים, לבין גפנים שהיו בשטח שלא נזרע: האשכולות היו קטנים יותר, ואחוז הסוכר באשכול היה גבוה יותר בשטחים שנזרעו. כלומר, הגפנים בשטחים שנזרעו ייצרו סוכר במהירות רבה יותר מאשר הגפנים האחרות, או שכמות המים בענבים הייתה קטנה יותר בשטחים הזרועים ביחס לשטחים הלא זרועים, ולכן ריכוז הסוכר בהם היה גבוה יותר. חוסר המים התבטא גם בהבדלים שנמצאו במשקל האשכולות. רמת סוכר גבוהה מדי פוגעת באיכות הענבים ובאיכות היין שאפשר לייצר מהם. לכן בוצרים את הענבים כשרמת הסוכר בהם מגיעה לרמה המאפשרת להפיק מהם יין בעל טעם משובח ואחוזי אלכוהול מדויקים.

ייתכן שממצאים אלו, המצביעים על עלייה מהירה יותר בריכוז הסוכר בענבים שבשטחים הזרועים, מלמדים על כך שהגפנים בשטחים הללו מתאימות את עצמן והענבים מבשילים עליהן מהר יותר. אם כך הדבר, הרי שבאמצעות זריעה והשקיה מתאימות אפשר לווסת את קצב הצמיחה ואת קצב הבשלת הענבים בכרם, ובכך לשלוט באורך העונה. אם הממצאים מייצגים את פעילות הגפנים ואת יחסי הגומלין בינן לבין הצומח העשבוני באופן כללי, הרי שבעזרת זריעה של צומח עשבוני אפשר לקצר את עונת הגידול בכרם ובכך להקטין את עלויות החקלאי. עדיין לא ברור אם ממצאים אלו תקפים רק לגבי צומח עשבוני מקומי, או שכל צומח עשבוני שיתפתח בכרם יגרום לתופעות הללו. איכות הענבים תיבדק גם בסוף עונת 2015 כדי לבחון אם השפעת העשבייה על איכות הענבים היא עקבית.

מגוון מיני צומח

כחלק מהמחויבות לשמירת המגוון הביולוגי, החליט היקב לשמר בתוך הכרם מסלעה טבעית ששטחה כשני דונמים. המספר הגדול ביותר של מיני צומח נמצא על המסלעה, והוא היה גדול יותר אפילו ממספר המינים שמחוץ לכרם. ממצא זה מצביע על חשיבות המסלעה בשמירה על המגוון הביולוגי, לא רק בתוך הכרם אלא במרחב כולו. הסיבה למספר המינים הרב היא כנראה היעדר פעילות אנושית בשטח המסלעה. במרחבי הכרם מתקיימת פעילות חקלאית אינטנסיבית, שעד לחורף 2014 כללה גם ריסוס מלא כנגד עשבייה שמנע התפתחות של צומח עשבוני. מחוץ לכרם מתקיימת רעייה של בקר שיוצרת לחץ סלקטיבי על הצומח, ומינים שאינם יכולים לשרוד בלחץ הרעייה נעלמים מהשטח. לפיכך, ניכר שהמסלעה בתוך הכרם משמשת מעין אי שהשפעות האדם בו מזעריות, ולכן מתקיים בו שימור מרבי של מגוון הצומח.

פרוקי רגליים

פרוקי הרגליים נמצאו בעונת 2014 במספרים גדולים יותר בשטח המסלעה בהשוואה לשטחים המעובדים בכרם. המסלעה משכה את המספר הרב ביותר של צרעות טפיליות, אך גם את המספר הרב ביותר של פרוקי רגליים הרביבורים שעלולים להזיק לגפנים. אפשר לשער שמגוון הצומח הגבוה במסלעה תמך בפרוקי הרגליים בבית גידול זה. מספר הצרעות הרב במסלעה מצביע על כך שזהו בית הגידול המועדף עליהן. ייתכן שהצומח העשבוני השולט במסלעה, ביחד עם פונדקאים שונים כמו כנימות עש, הוא הסיבה לכך שבמסלעה יש יותר צרעות מאשר באזורים אחרים בכרם.

איור 1: התפתחות של צמחים עשבוניים שנזרעו בין שורות הכרם, אביב 2014

איור 2:
מצב הצומח לאחר כיסוח הצמחים שנזרעו והתפתחות של צמחים רב-שנתיים רודרליים צומח במרווח בין שורות הגפנים שבחלקת השירז.
צומח שהתפתח באופן עצמאי בשטח שלא נזרע, לאחר הפסקת הריסוס נגד עשבייה.

מבט-על - צומח בנקודת דיגום. צומח עשבוני שרוסק.

השפעתם החקלאית על הכרם של פרוקי הרגליים מהמסלעה אינה ברורה, מפני שבמסלעה נמצאו פרוקי רגליים מועילים ומזיקים כאחד. בנוסף, הפוטנציאל של פרוקי הרגליים הללו לנדוד מהמסלעה לשטחים המעובדים אינו ידוע. כדי לבחון שאלה זו, נדגמות בשנת 2015 נקודות במרחקים הולכים וגדלים מהמסלעה. מהתוצאות הראשוניות (אפריל 2015) עולה כי לפחות הצרעות הטפיליות מושפעות כנראה מהקרבה למסלעה, ומספרן פוחת ככל שמתרחקים ממנה.

מגמה נוספת שעולה מדגימת פרוקי הרגליים שנערכה בשנת 2014 היא העלייה במספר הצרעות הטפיליות בעשבייה הרב-שנתית שבין שורות הכרם, כתלות באחוז הכיסוי של הצמחים. דהיינו, הצרעות הטפיליות הגיבו באופן חיובי הן למגוון גבוה של מיני צומח (במסלעה) והן לאחוזי כיסוי גבוהים של עשבוניים רב-שנתיים רודרליים (בין שורות הכרם). בפרוקי רגליים הרביבורים, לעומת זאת, לא נמצא קשר ברור בין מספר הפרטים שנדגמו לבין אחוזי הכיסוי של רב-שנתיים בין השורות. אם כך, ייתכן שהעשבוניים הרב-שנתיים מועילים לצרעות הטפיליות, אך לא למזיקי הכרם הפוטנציאליים. תוצאות ראשוניות מ-2015 (אפריל) מרמזות על תופעה דומה. בניתוח הנתונים של עונת 2015 כולה נבדוק לעומק תופעה זאת.

שתי הקבוצות העיקריות של פרוקי רגליים מועילים שנדגמו היו צרעות טפיליות ועכבישים, המשמשים כאויבים טבעיים של מזיקים חקלאיים. אלה הראו דגמי תפוצה משלימים בזמן ובמרחב: העכבישים נמצאו בשטחים טבעיים מחוץ לכרם בתחילת הקיץ. בהמשך הקיץ חלה הצטמצמות באוכלוסיית העכבישים, אולי כתוצאה מרעיית בקר שפגעה בצמחייה מחוץ לכרם. הצרעות הטפיליות, לעומת זאת, נמצאו בעיקר בשטח המסלעה הטבעי שבתוך הכרם בסוף עונת הגידול. ממצאים אלה תומכים בחשיבות השימור של שטחים טבעיים ושל צומח מגוון בתוך הכרם ובסביבתו.

תוצאות המחקר שלנו תואמות לממצאים שעלו מעבודות רבות קודמות, שהדגימו קשר בין מגוון צומח לבין מגוון פרוקי רגליים במערכות חקלאיות (ראה סקירה של רוזנפלד ואבישה, 2012). מעניין להשוות את התוצאות שלנו לממצאי מחקרים דומים שנערכו בארץ: במחקר קודם שנערך מטעם נקודת ח"ן (קיסר ואח', 2013) נבדקה השפעתם של צמחים עשבוניים שגדלו בשולי כרמים לאורך האביב והקיץ, על אוכלוסיות של כנימות קמחיות ועל אויביהן הטבעיים. בעבודה זו, כמו במחקר הנוכחי, נערכה השוואה בין חלקות שנשתלו בהן צמחי שוליים, חלקות עשבייה שהתפתח בהן צומח עשבוני באופן עצמאי, וחלקות כיסוח ללא צמחיית שוליים. בשונה מהמחקר הנוכחי, לא כוסחו הצמחים השתולים, והם שרדו במשך כל האביב והקיץ. מספר פרוקי הרגליים בחלקות הכיסוח נטה להיות קטן יותר מאשר בחלקות השתילה והעשבייה. המספר הרב ביותר של עכבישים וכנימות קמחיות נצפה ביוני, ואילו פרזיטואידים נדגמו במספרים הגדולים ביותר ביולי. מספר הכנימות הקמחיות, והאחוזים של שיחי הגפן הנגועים בכנימות, היו נמוכים יותר בחלקות השתילה והעשבייה בהשוואה לחלקות ללא צמחי שוליים.

במחקר נוסף, שנערך בקיץ 2014 במטעי רימון במרכז הארץ, בדקנו את השפעתם של צמחי שוליים על חברת הצרעות הטפיליות ועל אוכלוסיות של פרפראים מזיקים במשך הקיץ. במחצית מהמטעים דגמנו צמחייה עשבונית שהתפתחה באופן טבעי בשולי המטעים, ובמחציתם שתלנו צמחי שוליים בנוסף לצמחייה שהתפתחה באופן עצמאי. צמחים אלה שרדו בשולי המטע לאורך הקיץ כולו. במחקר זה לא מצאנו הבדל בכמות ובמגוון של פרוקי הרגליים, במספר של העשים המזיקים והצרעות הטפיליות ובמספר הריסוסים שבוצעו במטעי השתילה לעומת מטעי הביקורת.

קול ואח' (2014) בדקו את השפעת הזריעה של צמחי כיסוי חד-שנתיים על מגוון פרוקי הרגליים בחלקת פרדס במישור החוף. בשונה מהמחקר הנוכחי, נערכה הדגימה של פרוקי הרגליים במהלך החורף והאביב, לפני הכיסוח של

צמחי הכיסוי. נמצא שזריעת צמחי הבר בין שורות הפרדס הגדילה את מגוון פרוקי הרגליים ואת שפע הפרטים בתוך צמחי הכיסוי, אך לא השפיעה על מגוון פרוקי הרגליים שעל עצי ההדר. המזיקים השונים הגיבו באופן שונה לצמחי הכיסוי בניסוי. לא נרשמו השפעות מובהקות של צמחי הכיסוי על המזיקים העיקריים ועל איכות הפרי.

מהשוואה בין המחקרים עולה שצמחייה עשבונית תומכת במגוון של פרוקי הרגליים במערכות חקלאיות שונות בארץ, אולם שירות מערכת זה מסופק במקרים רבים על-ידי צמחיית הבר המתפתחת באופן עצמאי בתוך השטח או בשוליו, ללא צורך בתוספת של זריעה או שתילה יזומות.

סיכום והמלצות

על סמך ממצאים ראשוניים ממחקר זה, וממצאים ממחקרים קודמים, אפשר להמליץ על ביצוע של כמה פעולות בכרם התומך במגוון הביולוגי, אשר יביאו לשיפור התפקודים האקולוגיים ויסייעו לשמר ולשפר את איכות הענבים:

1. הפסקת הריסוס בקוטלי עשבים ובמונעי נביטה במרווח שבין שורות הגפנים ובשולי חלקות הגפן. בעקבות הפסקת הריסוס, יחל תהליך טבעי של התבססות צומח עשבוני משטחים לא מעובדים שבקרבת הכרם. יש לטפל בעזרת כיסוח מתאים בצמחייה שתתפתח בעקבות זאת. מומלץ לזרוע צומח עשבוני בעיקר במקומות שיש בהם מיני צמחים פולשים כדי לצמצם את היקף הפלישה, או במקומות שבהם יש סחיפת קרקע, המצריכה פעולות ממשק לצורך ייצוב מהיר של הקרקע.

2. הפסקת הריסוס והתפתחותו של הצומח העשבוני ברחבי הכרם יגדילו את מספרם של האויבים הטבעיים, כגון עכבישים וצרעות טפיליות, וירחיבו את פעילותם. לכן מומלץ לעבוד עם פקח מזיקים שמכיר גם את האויבים הטבעיים, אשר ידע להמליץ על ריסוס שלא יפגע באויבים הטבעיים שאוכלוסיותיהם מתפתחות בכרם.

3. הוספת צומח עשבוני בכרם מעשירה את הקרקע בחומר אורגני ובחנקן אמוניאקלי. לכן מומלץ לבצע בחלקה בדיקות קרקע מקיפות ולדשן בהתאם לשינויים בקרקע ולצורכי הגפן. בכך אפשר יהיה להפחית את ההוצאות על דישון ולצמצם את הסיכון לזיהום מי התהום.

4. מספר הצרעות צונח בצורה אקספוננציאלית ככל שהמרחק מהמסלעה גדל. זה מצביע על חשיבות היצירה והשימור של האיים ה"טבעיים" בתוך הכרם. לכן מומלץ לבנות גלי אבנים בין חלקות הגפן, שישמשו כאיים של בתי גידול טבעיים המאפשרים התבססות של אויבים טבעיים, ובמיוחד של צרעות טפיליות.

5. שימור של בתי גידול טבעיים קיימים בכרם ובקרבתו, כבסיס לאוכלוסיות של אויבים טבעיים ושל צומח עשבוני מקומי.

6. בשלב זה לא נראה שהמסלעה גורמת לנוכחות מוגברת של מזיקים על הגפנים, אף שיש מספר גדול של מזיקים במסלעה. אם גם בהמשך המחקר יימצא פיזור מזיקים בהיקף דומה, אפשר יהיה להסיק שהמסלעה אינה גורם מרכזי בהפצת מזיקים, ולכן אפשר יהיה להקים גלי אבנים שישמשו כבתי גידול של אויבים טבעיים אך לא של מזיקים.

ספרות

1. קול, מ. שטרנברג, מ. עשת, ש. 2014. צמחיית כיסוי ככלי לשימור המגוון הביולוגי: שקלול שירותי מערכת חיוביים ושליליים של פרוקי רגליים בפרדס. יום עיון נקודת ח"ן 2014.
2. חוברת תקצירים. [http://www.nekudat-hen.org.il/system/files/filefield/rs_file/%20%D7%99%D7%95%D7%9D%20%D7%A2%D7%99%D7%95%D7%9F%202014.pdf]
3. קיסר, ת. 2013. גידול צמחים צופניים בשולי כרמים לשימור מגוון אויבים טבעיים, דו"ח ביצוע למרכז מחקר כרמל, אוניברסיטת חיפה, 24 עמ'.
4. רוזנפלה, א. ואבישר ע. 2012. עורך, א. רוטשילד. יין תומך מגוון ביולוגי. סקר ספרות והמלצות ראשוניות למימוש בישראל. החברה להגנת הטבע / הקרן לסביבה ירוקה / ECOLO-GIS. עמ' 36.
5. שרון, ר. זהבי, ת. פרוטוסוב, א. מוואסי, מ. 2006. עידוד אויבים טבעיים של קמחית הגפן בכרם והשפעתו על צמצום הנזקים. http://www.mop-zafon.org.il/hadbara/.
6. Foley, J. A., DeFries, R., Asner, G. P., Barford, C., Bonan, G., Carpenter, S. R., ... & Snyder, P. K. (2005). Global Consequences of Land Use. Science, 309 (5734), 570–574.
7. Myers, N., Mittermeier, R. A., Mittermeier, C. G., Da Fonseca, G. A., & Kent, J. (2000). Biodiversity Hotspots for Conservation Priorities. Nature, 403, 853–858.

4

לקראת חקלאות בת-קיימה: תפיסות ועמדות ביחס לחקלאות במרחב הכפרי המשתנה של צפון הנגב

ד"ר ארנון בן ישראל, ראש התמחות גיאוגרפיה וראש מרכז החקר "מקום - מרחב משמעותי ללמידה", המכללה האקדמית לחינוך ע"ש קיי, באר שבע

מטרת המחקר ומתודולוגיה

מטרת המחקר הייתה לבחון את הרובד התרבותי-חברתי של החקלאות ואת תפקידיה ומשמעויותיה השונים, כפי שמַבנים אותם התושבים/ות במרחב הכפרי המשתנה של צפון הנגב. לנוכח שורה של שינויים חברתיים וכלכליים משמעותיים המתחוללים ביישובי המרחב הכפרי, אשר מרחיקים את האוכלוסייה מהחקלאות כענף עבודה, כפרקטיקה השתתפותית וכמקור פרנסה, ביקש המחקר להבין אם התושבים יוצקים למושג "חקלאות" משמעויות חדשות, אם מתנהל שיח על משמעויות אלה, ואם לאור ההרכב החברתי-תרבותי המגוון במקום, התפיסות השונות של התושבים והבדלי האינטרסים ביניהם, הפעילות החקלאית מובילה לעימותים חברתיים-סביבתיים.

ההנחה המוקדמת במחקר הייתה שהרעיון של חקלאות בת-קיימה טומן בחובו יותר ממעבר גרידא לפעילות אגרו-טכנית בעלת חתימה סביבתית נמוכה. לתפיסתנו, כדי לחזק את הממד המקיים בחקלאות, על הקהילות הכפריות לקיים שיח מתמשך על מעמדה של החקלאות ועל תפקידיה החברתיים והתרבותיים הרלוונטיים, לאור השינויים החברתיים-כלכליים והדמוגרפיים המשמעותיים המתחוללים באזור שבו נערך המחקר.

מתודולוגיית המחקר התבססה על התבוננות בשני מקרי חקר: מושב וקיבוץ בצפון הנגב, אשר קלטו קבוצות גדולות של מתיישבים חדשים בשכונות ההרחבה שלהם במהלך העשור האחרון. הכלים המתודולוגיים היו הן איכותניים והן כמותיים, והם כללו ראיונות עומק (15 בכל יישוב) עם אוכלוסיות מייצגות בפסיפס החברתי המורכב, שאלוני עמדות (100 בכל יישוב) על בסיס סולם ליקרט (Likert scale) וניסוח עקרונות חינוכיים-יישוביים המתכתבים עם התפיסות הרלוונטיות.

רקע תיאורטי כללי

המרחב הכפרי בעולם המפותח משתנה באופן עמוק ורב-ממדי. לצד היווצרותם של מקורות תעסוקה לא חקלאיים במרחב הכפרי, גדל מספרם של תושבי המרחב הנשענים על יוממות[1] אל מוקדי תעסוקה בעיר או באזורי תעשייה, או אל מרכזי מסחר ושירותים אזוריים. תהליכים אלה מגדירים מחדש לא רק את יסודות הכלכלה הכפרית, אלא גם את ההתנסות היום-יומית של רבים מתושבי הכפרים. במקביל חלה תמורה משמעותית בתפקידה ובמעמדה של החקלאות, וכיום הרלוונטיות שלה נבחנת מחדש. חשיבותה של החקלאות, שהייתה בסיס הקיום החומרי-כלכלי והחברתי המובן מאליו, נגזרת בעשורים האחרונים בעיקר מהערכים הסימבוליים-תרבותיים של הנוף והסביבה הגלומים בה (קפלן, רינגל ואמדור, 2011).

נוף חקלאות תעשייתית בנגב הצפוני – תפוחי אדמה, מושב קלחים

השינוי במרחב הכפרי מוגדר כהיווצרות של מרחב היברידי ורב-תפקודי (Holloway & Kneafsey, 2004), והוא מכונה "כְּפְרְבּוּר" (exurbanization), כלומר מעבר של המערכת היישובית ממאפיינים כפריים למאפיינים פרבריים, והיווצרות של ז'אנר יישובי חדש – "כְּפָרְבֶר" (exurb). בתוך כך משתנה גם האינטראקציה של התושבים עם עולם החקלאות: בעבר עסקו רוב תושבי הכפרים בחקלאות בהיקף כזה או אחר, ואילו כיום רוב תושבי ה"כְּפָרְבֶרים" מנותקים מעבודת החקלאות עצמה, מהמקצב הטבעי שלה ומאורח החיים הייחודי שהיא מכתיבה – **הם חיים ליד החקלאות, אך לא מתפרנסים ממנה, ולמעשה מתקיימים במנותק ממנה** (Hoggart, Buller & Black, 1995).

יחד עם זאת, ערכי הנוף החקלאי, התפיסות והערכים הקשורים לאיכות הסביבה הכפרית, וכן ערכי הטבע הסמוך, הם בבחינת כוח משמעותי המושך אוכלוסייה חדשה אל המרחב הכפרי. בעולם המפותח, חשיבות ערכית זו מניעה, לצד גורמים נוספים, את תהליכי ההגירה של האוכלוסייה העירונית אל המרחב הכפרי בתופעה המכונה "היפוך עיוור" (counter-urbanization), "ג'נטריפיקציה כפרית"[2] ולאחרונה גם "ההגירה הירוקה"[3] (Jones, Fly and Cordell, 2003; Mitchell, 2004).

זהו ההקשר הכללי המורכב המשמש מצע לנביטה של עימותים תרבותיים-חברתיים-סביבתיים בין קבוצות חברתיות שונות החולקות מרחב משותף של מגורים ופעילות. המתח מוזן על-ידי הפער שנוצר בין ההתנסות היום-יומית הפרברית לבין "האידיאה הכפרית", הסינטטית לעתים, בין קבוצות חברתיות ותיקות שזיקתן לחקלאות פרודוקטיבית עדיין איתנה לבין תושבים שבאו זה מקרוב חמושים בתביעה לאיכות חיים גבוהה, אשר מונעים לעתים מאידיאולוגיה סביבתנית (Dearien, Rudzitis & Hintz, 2005). לפיכך, חשוב כיום יותר מתמיד לקיים דיאלוג על תפקידיה המגוונים של החקלאות, על ערכיה החברתיים-תרבותיים הרלוונטיים ועל השלכותיה הסביבתיות.

ההקשר הכלל-ישראלי

כחלק מהעולם המפותח, פקדו גם את המרחב הכפרי בישראל תהליכים דומים לאלה המתוארים בתת-הפרק הקודם, והפריפריות הישראליות עוקבות אף הן אחרי המרכז, באיחור המקובל. אולם נוסף לכל אלה, חל גם תהליך של הפרטת המערכות המושביות והקיבוציות, שבעבר עוצבו ופעלו לאור האידיאולוגיה הסוציאליסטית (Sofer & Applebaum, 2006). ההפרטה מבשרת על שינוי מבני עמוק הן בתפקוד הכלכלי-חברתי, הן בתפיסה העצמית והן בתפיסה לגבי המרחב, "תחושת המקום" והזהות היישובית. לצד ההפרטה שהתחוללה בקיבוצים ודעיכתו של המשק המשפחתי כעוגן היצרני במושב (שוורץ, 1995), יישובים רבים בצפון הנגב – מושבים וקיבוצים – מצויים בעיצומה של הרחבה תשתיתית ודמוגרפית, ובשלבים שונים של בניית שכונות הרחבה וקליטת תושבים חדשים, חלקם מתיישבים חדשים וחלקם בנים ובנות שבים. במסגרת זו הצטרפו לקהילות הוותיקות מאות משפחות צעירות.

השינויים הללו משקפים תהליך מרתק של הגדרה מחדש של מערכות היחסים בין המרחב הציבורי למרחב הפרטי – שינויים המאפיינים בעיקר את הקיבוצים, אך לא רק אותם. באופן מעט גס אפשר לומר שבעבר הסוציאליסטי היה המרחב הציבורי "הלב" או "הבית" של הקהילה, והוא כלל בדרך כלל את מרכז המשק, מדשאת חדר האוכל, השבילים ומוסדות הציבור (חדר האוכל, המזכירות, המחסן וכדומה). המרחב החקלאי שבשולי מתחם המגורים היה אף הוא חלק מ"הבית", מתוקף ההשתתפות בעבודה החקלאית, שזכתה להערכה חברתית רבה. בית המגורים הפרטי, לעומת זאת, היה משני בחשיבותו וכונה "החדר". עם השחיקה בפן האידיאולוגי, ועם התקדמות תהליכי ההפרטה, התהפכו היוצרות: במרחב הפוסט-סוציאליסטי, העוגן המובהק הוא בית המגורים הפרטי – "הבית" הליטראלי, והארגון המרחבי מחדש מלווה לא אחת בירידת קרנו ובדעיכתו של המרחב הציבורי. במקביל,

נוף מגורים וחקלאות במושבי צפון הנגב

הזיקה למרחב החקלאי נחלשת עם מסירתו לעיבוד על-ידי קבלנים או תאגידים כאלה או אחרים, ולנוכח נקודת המבט הכלכלית-רווחית שדרכה מוגדרת חשיבותו.

הבית הפרטי צמוד הקרקע ומוקף הגינה, הממוקם בלבו של מגרש בן חצי דונם, הוא אידיאל נחשק שזמינותו בפריפריה ומחירו הנמוך יחסית למחירים המקובלים בשוק, הניעו את תנועת ההגירה הפנימית[4] אל שכונות ההרחבה במרחב הכפרי. בהתאם לאידיאל פרברי זה תוכננו שכונות ההרחבה במושבים ובקיבוצים. יחד עם זאת, מעבר להזדמנות הנדל"נית שהובילה את התהליך, ערכים נוספים מכוונים ומעצבים הן את תהליכי ההגירה והן את העיצוב המחודש של "תחושת המקום".

הרקע וההיסטוריה החקלאית המובהקת של היישובים באזור, והשינויים החברתיים-תרבותיים המתחוללים בהם בימים אלה, מקנים לנקודת המבט המחקרית בנקודת הזמן הנוכחית את הרלוונטיות שלה ואת חשיבותה.

ממצאים ותובנות

הממצאים והתובנות שעלו ממחקר זה יוצגו כאן תוך שילוב דוגמאות מהפנומנולוגיה של ניתוח השיח עם ממצאים מסקר העמדות. הניתוח משקף את קולן של שלוש הקבוצות החברתיות הדומיננטיות בקרב הקהילות - ותיקים, תושבי שכונות ההרחבה ובנים/ות שבים/ות. בשל הצמצום המתודולוגי והמיקוד בשני מקרי חקר - מושב אחד וקיבוץ אחד, ולאור המרכיב האיכותני הברור בניתוח התפיסות, אין לראות בדברים משום הכללות גורפות התקפות לכלל המרחב הכפרי באזור.

ראיונות העומק עוררו שיח שתוכנו חולק לשבע תמות מרכזיות: חינוך, סוג היישוב, רובד אישי נוסטלגי, מרחב פרטי, קהילה, נוף ושטחים פתוחים וסביבה. לחקלאות תפקיד מסוים בכל אחת מהתמות הללו. מניתוח השאלונים עלתה תמיכה לא אחידה בחלוקה התמטית הנ"ל.

א. חינוך

סוגיית החינוך הייתה סוגיה בולטת, ואפשר לומר ששרר קונצנזוס באשר לצורך לשלב תכנים וערכים חקלאיים בתהליכים חינוכיים במערכות החינוך הבלתי פורמאלי והפורמאלי. חרף העובדה שרוב מכריע מקרב התושבים אינו עוסק בחקלאות, בלט בשיח מרכיב ברור התומך בחיזוק הממד החקלאי בחינוך הילדים והנוער. מרכיב משמעותי זה זוהה כאמור בקרב הוותיקים, שכמה מהם עדיין עובדים בחקלאות, אך גם בקרב חלק משוכרי הבתים ומתושבי ההרחבה, אשר העבודה החקלאית אינה נחלתם.

י', בת המעמד הבינוני ואם לשלושה ילדים בשנות הארבעים לחייה[5], המתגוררת בשכונת הרחבה מזה שש שנים ואשר נוסעת עם בעלה מדי יום לעבוד בבאר שבע, ביטאה עמדה זו:

נופי חקלאות תעשייתית במושבי צפון הנגב

ש: "האם החקלאות חשובה לך?"

ת: "החקלאות זה בראש. אני מסתכלת כשנוסעים, זה דבר שאני מתעניינת בו, בעיקר בשדות החקלאיים, מעניין אותי מה זה... אני מרגישה צורך לדעת מה זה, סתם עץ שהוא לא חקלאי זה לא תופס, זה לא אותו הדבר..."

ש: "האם התעסקות בחקלאות בחינוך היא משהו חשוב בעינייך?"

ת: "בחינוך זה דווקא כן חשוב לי. זה בא ממקום שהייתי קיבוצניקית. אני לא הייתי מגדירה את עצמי אשת חינוך סביבתי... אבל אין את זה מספיק. כמה הם יוצאים? כמעט ולא. יש בבית הספר לימודי מדעים וקצת יוצאים וזה, אבל הם כמעט לא יוצאים. זה נורא כואב לי."

אף שאפשר לקשר את שאיפתה להטמיע את המרכיב החקלאי בחינוך ילדיה אל הרקע שלה כבת משק, התמיכה בכיוון החינוכי החקלאי נשמעה גם מתושבים חסרי כל עניין בחקלאות וחסרי כל רקע חקלאי. ש', תושבת הקיבוץ בשנות העשרים המאוחרות לחייה, אשר גדלה בעיר ועברה לקיבוץ בעקבות בן זוגה, ביטאה את העמדה המורכבת הזו:

ש: "מה יחסך לחקלאות?"

ת: " אני לא יודעת מה זה וזה לא מעניין אותי."

ש: "האם בעברך כילדה חווית חקלאות באיזושהי צורה?"

ת: "בכיתה ו' היה לי חוג חקלאות. פעם ראשונה הבאתי גזר הביתה ואימא שלי זרקה אותו. זה כל הקשר שלי כילדה לחקלאות."

ש. "האם חשוב לך שהילדים שלך יחוו קשר לחקלאות?"

ת. "כן! נראה לי שאני אגדל אותם יותר להבין מה זאת חקלאות, קשר לאדמה, ולא רק בגיל 28, לקטוף לראשונה אפרסק או סלרי."

מתן חשיבות לשילוב משמעותי יותר של ערכים חקלאיים בחינוך הילדים והנוער עולה גם מניתוח השאלונים. יותר מ-90% מהנשאלים נטו להסכים (40%) או הסכימו מאוד (50%) עם ההיגד הבא: "חשוב לי שמערכת החינוך תשלב ערכים חקלאיים ותחשוף את הילדים לעולם החקלאות". לעומת זאת, יותר מ-60% מהנשאלים נטו שלא להסכים או לא הסכימו עם ההיגד הבא: "הקהילה ביישוב מקיימת שיח בנושאים חקלאיים". אפשר להסיק מכך שגם כאשר החקלאות כעבודה נתפסת כזרה להתנסות היום-יומית של רוב התושבים, וגם כאשר לא מתקיים שיח קהילתי מפורש בנושאים חקלאיים, רובם המכריע של הנשאלים מבקשים דווקא לחזק מרכיב זה בחינוך ילדיהם.

ב. אופי היישוב

לחקלאות מקום נכבד למדי בתפיסתם של הנשאלים לגבי סוג היישוב ואופיו. מהשאלונים עולה ש-70% מקרב הנשאלים הסכימו או נטו להסכים עם הגדרת יישובם כ"יישוב חקלאי". לעומת זאת, 54% מהנשאלים נטו שלא להסכים או לא הסכימו עם ההיגד שהגדיר את הקהילה שלהם כ"קהילה חקלאית". יישוב חקלאי הוא יישוב שמתקיימת בו פעילות חקלאית, גם אם פעילות זו אינה משתקפת באורח החיים ובפרקטיקה היום-יומית של מרבית התושבים.

אם כן, אפשר לפרש את הפער שבין ההסכמה לגבי אופי היישוב כיישוב חקלאי לבין הספק בדבר היותה של הקהילה קהילה חקלאית, כהבדל בין ערכי ה"כפריות", הנתפסים כרצויים וכרלוונטיים למאפייני היישוב הקונקרטיים, לבין אורח החיים החקלאי, שלכל הדעות אינו מאפיין את חיי

היום-יום של התושבים. מניתוח הראיונות עולה שהמונח "יישוב חקלאי" מזוהה הן עם הפעילות החקלאית, שעדיין מוסיפה להתקיים, גם אם היא מבוצעת בעיקר על-ידי גופים וארגונים קבלניים חיצוניים ובמנותק מעולם העבודה של רוב התושבים, והן עם מושג ה"כפריות", המשקף תשתיות פזורות ודלילות, קהילה קטנה ונוף פתוח. יש לציין כי לא רווחת בשיח הבחנה ברורה בין הקטגוריות "כפריות" ו"חקלאיות" אינה רווחת.

ש: "האם את מזהה היום את הקיבוץ כיישוב חקלאי? במה זה בא לידי ביטוי?"

ת: "אם חקלאות מכניסה בתוכה גם את ענפי המשק כמו רפת, לול וזה נכנס בפנים, אז כן. זה יישוב שיש בו חקלאות. אני יודעת שאני לא שותפה, אבל יודעת שיש גידולים בשדות ומתעסקים בזה. המעורבות שלי אינה גדולה, אבל (אני) מכירה את זה. הקיבוץ נסמך במובנים מסוימים על חקלאות. עצם העובדה שמסביבי יש טרקטורים וקומביינים... אז זה אומר משהו. ואני לא מנותקת מזה."

בהתייחס לאופי היישוב לעתיד לבוא, כ-50% מהנשאלים הסכימו או נטו להסכים עם ההיגד: "בעתיד היישוב יוסיף להיות יישוב חקלאי", אם כי לא בביטחון מלא. לגבי תמונת העתיד, הביעו בסוגיה זו כ-40% מהנשאלים עמדה ניטראלית: "לא בטוח".

י', מושבניקית במקור, בת זוג של בן משק אשר שוכרת בית בקיבוץ, אמרה בריאיון:

ש: "האם את יכולה לתאר את הקיבוץ ללא מרכיב חקלאי?"

ת: "בגלל שכל המטעים והשדות מחוץ לקיבוץ, אז פחות מרגישים במרכזיות שלהם. אבל אם הכוונה שלא יהיו יותר שדות, זה איום ונורא. בעיניי זה חלק מהשקט, השלווה. זה מה שמשרה את זה. בגלל זה כיף לגור כאן."

ש', תושב ההרחבה ומומחה חקלאי שעובד בחברה המספקת תשומות חקלאיות, ביטא מורכבות זו:

ש: "איפה לדעתך יהיה היישוב בעוד 15-20 שנה בהתייחס להיבטים חקלאיים?"

ת: "אני מקווה שנצליח לשמור על הצביון ועל צורת החיים הזו. מצד אחד היישוב צריך לגדול ולהצעיר את עצמו, ומצד שני צריך לשמור על המינון הנכון מבחינה מספרית. יש קשר ישיר בין מספר לאורח חיים. כמות גדולה 'מאבדת את זה'. הרבה מהשינוי תלוי בחקלאות, כי בעצם ברגע שהחקלאות לא מקיימת את היישוב, הוא פונה לאפיקים אחרים. חלק מהחקלאות זה לשמור על השטח, לקיים אותו ואת האנשים. זה לא רק נושא כספי. האנשים שהתעסקו בזה לפני שנים החלו זאת מתוך שליחות. כמי שעוסק בתחום, אני רואה שהכיוון לא טוב. יש מחזוריות כל כמה שנים של דעיכה וצמיחה, החקלאות במצב לא טוב, הרבה משקים נופלים, יש עודף מגדלים ועודף גידולים. אני גאה לעסוק בחקלאות. גם את הילדים שלי אני מחנך ככה."

בראייה מפוכחת וחדה תיאר ש' את הקשר שבין השינוי במעמדה ובתפקודה של החקלאות לבין מרכיבי הזהות היישובית לעתיד לבוא. בהיעדר שיח קהילתי עמוק בסוגיה זו, התהליך מעורר בו חששות בנוגע לאופיו העתידי הלא ברור של המקום.

ג. רובד אישי נוסטלגי-רומנטי

לחקלאות יש ערך נוסטלגי-רומנטי מבחינת מרואיינים רבים. ילדות בקיבוץ או במושב, התבגרות בקהילה חקלאית, חוויות מתקופת הכשרה ביישוב חקלאי והתנסויות חקלאיות למיניהן, גם אם התרחשו לפני שנים רבות, נשמרות כחוויות רגשיות מעצבות המושכות תושבים להתגורר במרחב הכפרי. בקרב תושבים חדשים, רקע חקלאי מעין זה ממתן בדרך כלל ביקורת ביחס להשלכות סביבתיות או לפגיעה כזאת או אחרת של הפעילות החקלאית במה שנתפס כ"איכות החיים".

י', תושבת ההרחבה בקיבוץ:

"כשאני חושבת על מה שהחקלאות היא בשבילי, אז בתור ילדה שגדלה בקיבוץ, יש לי זיכרונות מדהימים מחקלאות... שהיינו הולכים בשבתות לשדה הכותנה, היינו קופצים מהמהדק לבָּלה של הכותנה... כל המעקב אחר גידול הכותנה, הדיבור על הכותנה, המעקב בשדה ממש אחר ההתפתחות... בסתיו היינו ממש במתח שלא ירד גשם... והיו משאירים בסוף חלקה אחת ועושים תחרות בין הקטפות... היינו מטיילים הרבה יותר."

ר', אקדמאית שעברה למושב לפני כשש שנים:

"חקלאות זה שדות, זה פתוח, זה חילופי עונות ואיך שזה נראה, 'הבחוץ'. אני רציתי לגור בכפר. המילה כפר היא טעונה רגשית בשבילי. כפר זה בית! עיר זה ללכת לבקר. ובכפר יש אנשים שמעבדים, מגדלים... זה לא משנה אם אני שותפה או לא."

מהשאלונים עולה שיותר מ-60% מהנשאלים נטו להסכים או הסכימו עם ההיגד: "החקלאות מזכירה לי את ימי ילדותי". לגבי מהות הזיכרון, התמונה מורכבת יותר: רק כ-38% מהנשאלים הזדהו עם ההיגד: "אני חש געגועים לאורח החיים החקלאי".

ד. המרחב הפרטי

הבית הפרטי והמשפחה הגרעינית הם כיום בסיס ההתנסות החברתית-מרחבית. בהקשר החקלאי, הציגו התושבים בהרחבות בעיקר עמדה המצددת בטיפוח גינה חקלאית בצמוד לביתם. הגינה החקלאית הקטנה היא מבחינתם מימוש מינימליסטי-סימבולי של העולם החקלאי, מעין פיצוי על היעדר תחושה של השתתפות פעילה בחיים החקלאיים.

י', תושבת ההרחבה בקיבוץ:

"בבית הפרטי שלי, בגלל הגדרות יש לי רצועה צרה כזאת, ואני אומרת שיש לי בה את החקלאות של פעם... יש לי אבוקדו בגינה הקטנה שלי, עץ אבוקדו, תפוזים, אשכוליות אדומות... זה לגמרי הפרדס של פעם. יש לי תבלינים... היה לי חשוב שיהיו לי עצי פרי, היה לי חשוב... זה לקטוף את האבוקדו מהעץ שלך."

ש: "היית מגדיר את הקהילה כקהילה חקלאית?"

א', תושב ההרחבה: "לא. כמות האנשים שנוגעים פה בחקלאות מצומצמת ביותר. זה לא משהו שנותנים לו פה דגש. גם בקיבוץ שחי על הגד"ש[6] נוגעים בזה מעט מאוד אנשים. אנשים לא יודעים איך מגדלים, מה מגדלים. לרפת אנשים חשופים והולכים (אליה), כי היא זמינה יותר. הגד"ש זה רק בחג השבועות שנחשפים לזה, וגם זה מינורי. אני מסתובב עם הילדים בשטחי הגד"ש ומסביר להם. הם צריכים לנחש אילו גידולים אלה ולחפור בידיים... יש לי פה גינה בבית שהילדים שותלים (בה) ורואים מה יוצא. הבית (בן) שתי קומות כי רצינו חצר גדולה עם כמה שיותר מקום לגינה. יש לנו גפן ובוסתן ויש גינת תבלינים וירקות. זה כיף גדול בשבילנו, שאנשים באים לקטוף אצלנו. הבית פתוח למי שרוצה לקטוף."

ה. קהילה

ההיבט הקהילתי, או הרצון להשתייך לקהילה, מאפיין את השיח במקום, ובמיוחד מבהיר את המוטיבציה של משפחות צעירות לקבוע את ביתן ביישוב הכפרי. תפיסה רווחת בקרב המשתכנים החדשים היא שתחושת קהילה איננה בת-מימוש בעיר או ביישובי הלוויין של באר שבע, דוגמת להבים או מיתר. יישוב קטן וכפרי נתפס כמסגרת שעשויה לספק את תחושת הקהילה. יש לציין שמינון יתר של קהילתיות, כמו זה הצרוב בתודעתם של יוצאי קיבוצים מתקופת ילדותם, איננו רצוי. כלומר, השאיפה היא לייצר יחסים חברתיים במסגרת תומכת וקטנה המאפשרת לתושבים להכיר איש את רעהו ללא חדירה לפרטיות, ואשר מותירה בידי הפרט את ההחלטה אם להשתתף בפעילות הקהילתית ובאיזה מינון.

לגבי משקל החקלאות בכינון הקהילתיות הנחשקת, התשובה אינה חד-משמעית. השאלונים אינם מצביעים על תפקיד ישיר של החקלאות בכינון הקהילה. אדרבא, רוב הנשאלים הצביעו על היעדר שיח קהילתי בעניינים חקלאיים, ועל כך שהגורמים המעבדים בפועל את הקרקע ו/או האחראים לניהולה אינם מעדכנים את חברי הקהילה במידע הקשור לחקלאות. יחד עם זאת, קיום משותף של חגים הכוללים סממנים וסמלים חקלאיים בולטים, ובמיוחד חג השבועות, נתפס כבעל חשיבות רבה בכינון אותה "קהילתיות":

א', תושבת ההרחבה בקיבוץ, הסבירה מה הביא אותה ליישוב:

ש: "מה משך אותך ליישוב? איך הגעת לפה? למה נשארתם?"

ת: "באנו בגלל הרצון לגור ביישוב כפרי-קהילתי. משך אותנו כל מה שידענו והכרנו בנושא של ערכים קיבוציים, הווי קיבוצי, אורח החיים... להיות חלק ממנהגים ומסורת שאינה במובן הדתי. אנחנו נשארים כי יש לנו פה תחושה מאוד נעימה שזה הבית, שיש לנו כאן סביבה שיצרנו לנו, סביבת חברים ורשת תמיכה חברתית, מקום שנותן לנו ביטחון בגידול ילדינו. (אנחנו) מתחברים להוויה של היישוב עצמו."

ל', בת קיבוץ שחזרה לקיבוץ עצמו ואשר בונה את ביתה החדש בתוככי המתחם הקיבוצי:

"אני חושבת שיש המון דברים טובים בלחיות בקהילה שהיא קטנה ויש דברים שאתה יודע...לפעמים אתה רוצה להיות אנונימי וכבר אין אפשרות כזאת... אבל מאוד נעים פה. צריך מאוד לדעת את המינון של כמה אתה בתוך הקלחת וכמה אתה בחוץ. בתור מישהי שחיה פה כל השנים, אני מרגישה שלמדתי את זה הכי טוב, אני בוחרת מה מתאים לי ומה לא."

י', תושבת ההרחבה:

"חיפשנו מקום להשתקע (בו). היה ברור שלהבים זה לא. באר שבע לא עלתה כאופציה מבחינתי. היה לי מאוד ברור שהולכים לקהילה שהיא קטנה, שיש בה עניין קהילתי, שחוגגים (בה) חגים ביחד. בלהבים, חוץ מזאת שלידי לא הכרתי את זאת שמולי. אני מאוד מקווה שהיישוב לא יתרחב מדי. לא הייתי רוצה ש(הוא) יהפוך להיות משהו כמו להבים. זה לא רק גודל. (אני) מקווה ש(הוא) יישאר כמו עכשיו, שיהיו אירועים קהילתיים, מקום ש(בו) אני מכירה את מי שאני פוגשת ברחוב. הייתי גם רוצה יותר לנצל את המרחב, את החקלאות. אני רוצה שהקהילה תיתן לזה מקום."

ו. נוף ושטחים פתוחים

נוף השדות וגידולי הפלחה, הנוף החקלאי הפתוח המאפיין את אזור המחקר, צוין הן כמרכיב מרכזי בהחלטה לעבור להתגורר באזור והן כגורם חיובי ביותר ב"תחושת המקום". ההיגד שזכה לאחוזי ההסכמה הגבוהים ביותר מקרב כלל הנשאלים (90% נטו להסכים או הסכימו עמו) הוא ההיגד: "הנוף החקלאי הנשקף מהיישוב תורם לרווחה הנפשית שלי ומתאים לסגנון חיי".

התבטאויות רבות נוספות מסמנות את הנוף ואת השטחים הפתוחים באזור כבעלי תרומה משמעותית לביסוס של "תחושת מקום" חיובית.

ר', תושבת המושב:

"אני מטיילת בשטחים החקלאיים, בחוץ, בשדות... בחורף יותר... אני מסתכלת. בחלק ההוא יש שדות שהגידולים (בהם) מתחלפים - בצל, סלק... כל פעם אני עוקבת אחרי העונות: מתי גדילה? מתי קטיף? אני בודקת כאילו זה שלי, אבל זה לא שלי. אני אוהבת לראות מה מגדלים, מה משתנה, אני הולכת לבדוק... כשבאים אורחים, דבר ראשון אנחנו פותחים את הדלת של הסלון למרפסת, שיראו שדות ומרחבים, שיריחו וייהנו מהמרחבים ומהנוף. כשהנכדים באים אנחנו משתדלים להיות בחוץ, והם מתרוצצים..."

א', מראשוני המתיישבים החדשים במושב, קנתה עם בעלה משק לפני כ-12 שנה. כך היא הסבירה את הבחירה שלהם:

"גרנו בירושלים והיינו צריכים לעזוב, היה ברור שדרומה. בעלי רצה בירוחם. חיפשנו ממש עם מפה. ואז נסענו בכביש לנתיבות. משהו בכביש הזה, באשלים, בנוף... ואז החלטנו. יש משהו בנוף החקלאי שהוא שובה לב. הוא משתנה, אני מתה על הנוף החקלאי."

ז. סביבה

מתח מִבְנִי, המעורר מעת לעת חיכוכים סביב נושאים שאפשר להגדירם כסביבתיים, נוצר מהמפגש של הערכים הקהילתיים והנופיים עם הפעילות החקלאית עצמה, שמפיצה ריחות, מעלה אבק, מושכת זבובים ומפיצה מדי פעם חומרי הדברה לקרקע ולאוויר - פעילות שרק חלק מהתושבים, אלה המשתייכים לקהילות הוותיקות, מפיקים ממנה בדרך כלל תועלת חומרית-כלכלית. חיכוכים אלה מתחוללים בדרך כלל בין תושבים חדשים שאינם מוכנים לקבל פגיעה במה שנתפס בעיניהם כ"איכות החיים", לבין גורמי החקלאות. לכך יש להוסיף את מגמת ההתרחקות מהעבודה החקלאית, שמקורה בתהליכי ההפרטה בקהילות החקלאיות הוותיקות, מגמה המפחיתה גם את הזדהותן שלהן עם הפרויקט החקלאי.

נוף חקלאות תעשייתית בנגב הצפוני - תפוחי אדמה, מושב קלחים

א', תושב ההרחבה שגר בקיבוץ כשש שנים וחצי ואשר עובד לפרנסתו בחברה חקלאית, הסביר זאת:

"אני מרגיש שיש אנשים שיש להם בעיה לגור בחברה חקלאית. סביבה חקלאית זה ריחות, אבק, לכלוך. הם היו צריכים לקחת זאת בחשבון. זו התמודדות שצריך להכיר בה. זה בדרך כלל אנשים שלא הייתה להם נגיעה חקלאית. אנחנו גרנו לפני כן במושב והכרנו את הסביבה הזו. עבורי זה בכלל לא מכשול. מדהים מבחינתי שאני יכול לראות את השדה משתנה. כשמפזרים קומפוסט אני לא יכול לפתוח חלון בגלל הריח, אבל מבחינתי זה העניין. היה נושא של ריסוסים. הקיבוץ התמודד (עם זה) מאוד יפה והפך את השדות הקרובים לאורגניים[7], וזו הקרבה גדולה מצד הקיבוץ, שלא היה חייב לעשות זאת. יש אנשים שלא הכירו בחיים שדה ולא הכירו מה זה לגור באזור חקלאי. כשהייתה פה ועדת קליטה, לא הדגישו את זה וזה לא היה 'אישיו'. כנראה מי שעשה את ראיונות הקבלה, גם לו זה היה ברור, ולכן זה לא עלה. חשוב לשים גם את המגרעות והיתרונות הללו על השולחן להבא."

במושב, מתח זה עולה מעת לעת לפני השטח בהתאם לעבודות העונה. ד', תושבת שכונת ההרחבה במושב מזה חמש שנים:

"המתח מתקיים מתחת לפני השטח, הקונפליקטים הם יותר בדמיון. החקלאים נורא מפחדים שנפגע להם בפרנסה ונפריע להם, ולרוב החדשים אין עניין ממש לעשות את זה. יש בעיה עם הלולים בגלל הריח והזבובים. בפייסבוק הייתה שיחה - מישהו התלונן שהמשאית עם התרנגולות עוברת במושב ולא נוסעת דרך השטח. אז טבעונית אחת אמרה שהיא מקווה שיום אחד בכלל לא יהיו יותר לולים, ואז מהוותיקים היה מי שהגיב... איך אני אגיד את זה, באופן חריף ביותר: אתם רוצים לסגור לנו!!! לקחת לנו!!! פה ושם יש תלונות, בדרך כלל בשקט, לכל מיני גורמים של איכות סביבה, בעיקר על זבובים וריחות, וזה בתקופות מסוימות. אבל למעשה החדשים הם אלה שהולכים כאן על ביצים."

מ', מהמעטים בקיבוץ שעדיין עובדים בחקלאות, הציג את עמדתו:

"אני כחקלאי, זה שהטרקטור חורש מעבר לגדר של החצר שלי, זה לא מפריע לי! בתור חקלאי אני נפגע מהצד השני, כי אני מתמודד עם טענות של ריח, של זבובים, של רעש. ביישוב הישן אני לא התמודדתי עם טענות כאלה. אף חבר קיבוץ לא היה מעז להגיד לחקלאי שמניע טרקטור בשלוש בבוקר שזה מפריע לו לישון! זה היה בושה להתלונן! הוא היה מסיר את הכובע בפניו על זה שהוא קם לפנות בוקר לעבוד. זה היה קיבוץ אחר, שהעבודה הייתה (בו) ערך עליון. יכולת להיות אנס סדרתי ופסיכופת, אבל אם קמת לעבודה בבוקר אף אחד לא היה בא בטענות אליך."

סיכום

מאות המשפחות הקובעות את ביתן בשנים האחרונות בקיבוצים ובמושבים שבצפון הנגב, בין אם בשכונות הרחבה ובין אם במסגרת חזרה של בני קיבוץ או בני מושב למרחב הבנוי הוותיק, הן גורם חברתי משמעותי ביותר, ולצד הקהילות הוותיקות, הן משנות את פניו של מרחב כפרי זה. זהו מהלך דמוגרפי-גיאוגרפי משמעותי המשלים את מגמת השינוי הפנימי המתחולל בקהילות הוותיקות ביישובים, שעיקרו ייעול והפרטה של המשקים והענפים החקלאיים. תהליכים אלו מובילים להתרחקות הקהילה מהעבודה החקלאית עצמה.

ניתוח העמדות והתפיסות שנערך במחקר על שני יישובים במרחב, מעלה סוגיות שונות המעידות על כך שלחקלאות עדיין יש תפקיד חשוב בהבניית זהות המקום: החשיבות הגוברת והערך הרב הניתנים לנוף הכפרי החקלאי; האידיאל הקהילתי המבוסס על פעילויות משותפות כמו חגיגה משותפת של חגים חקלאיים; השפה הערכית המשותפת לחלק מתושבי ההרחבה ולקהילה הוותיקה, אשר נשענת על זיכרון אישי קיבוצי-חקלאי כבסיס לגישור ולבניית קהילה; והחינוך, שנתפס כאיכותי מאוד ואשר משמש כוח משיכה מרכזי ליישוב ובסיס חשוב לכינון של "תחושת המקום". הטמעת ערכים חקלאיים בתחום החינוך נתפסת כבעלת חשיבות רבה ביותר, ולכן שמירתם ואף חיזוקם של ערכים אלו עשויים להיות מתכון לשימור מערכות היחסים במקום.

בנוסף עולה מהמחקר שלא מתקיים דיאלוג מפורש בקהילות אלו על מעמדה של החקלאות ועל משמעותיה השונות. יש לציין שהפעילות החקלאית המגוונת באזור, הכוללת גידולי שדה, משק חי ומעט מטעים, נותרה אינטנסיבית, אולם היא מופעלת על-ידי תאגידים חקלאיים פנימיים או חיצוניים, קבלנים ופועלים זרים. לפעילות זו יש השלכות סביבתיות המעוררות מתחים ועימותים הפורצים מעת לעת אל פני השטח. לאור שבריריותו של מרקם היחסים בין חלקי הקהילה השונים, הנובעת מהבדלים בגישות ובאינטרסים ומהשונות בחלק מהמאפיינים החברתיים והסוציו-אקונומיים הבסיסיים, יש חשיבות לקיומו של דיאלוג בנושא החקלאות כחלק מדיון יסודי על העתיד הלא ברור של היישובים. הערך הרב שהמתיישבים החדשים מעניקים למרכיב הקהילתי, הניסיון לצקת לתוכו תוכן חברתי, והכרתם של הוותיקים בדבר הצורך לרענן את השורות ולהרחיב את מעגל המעורבים, יכולים כולם לסייע בכך.

רשימת מקורות

1. קפלן, מ., רינגל, נ., ואמדור, ל. (2011), חקלאות נופית, חקלאות בת קיימא, נקודת חן.
2. שוורץ, מ. (1995), בערבות לא מוגבלת: היסטוריה וכלכלה מדינית בחקלאות הקואופרטיבית בישראל, מושבים וארגוני הקניות - לפני המשבר ובעקבותיו. הוצאת הספרים של אוניברסיטת בן-גוריון בנגב, באר שבע.
3. Dearien, C., Rudzitis, G., and Hintz, J. (2005), "The Role of Wilderness and Public Land Amenities in Explaining Migration and Rural Development in the American Northwest". Amenities and Rural Development, Edward Elgar Publishing, Pp. 113–128.
4. Hoggart, K., Buller, H., Black, R. (1995) Rural Europe: Identity and Change.
5. Holloway, L., and Kneafsey, M. (2004), "Geographies of Rural Cultures and Societies: Introduction". In Holloway Lewis and Kneafsey Moya, (Eds.), Geographies of Rural Cultures and Societies, Pp. 1–14.
6. Jones, R. E. Fly J. T and Cordell, H. K. (2003), "Green Migration into Rural America: The New Frontier of Environmentalism?" Society & Natural Resources, 16(3), Pp. 221–238.
7. Mitchell, C.J.A. (2004), "Making Sense of Counterurbanization". Journal of Rural Studies, 20(1), Pp. 15–34.
8. Sofer, M., Applebaum, L. (2006) "The Rural Space in Israel in Search of Renewed Identity: The Case of the Moshav", Journal of Rural Studies, 22, Pp. 323–336.

1. יוממות - commuting: שגרה של נסיעות יומיות מהבית אל מקום העבודה ובחזרה ממנו - הדפוס הרווח בעולם בעקבות המהפכה התעשייתית.
2. ג'נטריפיקציה כפרית: כאשר התושבים המהגרים מהעיר אל הרצועה הכפרית שסביב המטרופולין הם ממעמד בינוני/בינוני-גבוה, ואילו תושבי הכפרים שאליהם הם היגרו סובלים ממצב חברתי מדורדר.
3. הגירה ירוקה: כאשר ההגירה מהעיר אל הכפר מונעת מאידיאולוגיה סביבתנית.
4. הגירה פנימית היא תנועת אוכלוסין שבמסגרתה תושבים במדינה מסוימת מעתיקים את מקום מגוריהם למחוז אחר בתוך אותה מדינה.
5. מרואיינת זו גדלה בקיבוץ במרכז הארץ ועברה לנגב בעשור האחרון בעקבות בעלה, שאף הוא אינו בן הקיבוץ שבו התמקד מחקר זה.
6. גד"ש: גידולי שדה, ענף הפלְחה בקיבוץ, כוונת המרואיין היא שגידולי השדה בקיבוץ הם מקור הפרנסה העיקרי של חברי האגודה השיתופית - ותיקי הקיבוץ הנהנים ממעמד של חברות באגודה.
7. גידולים אורגניים נתונים פחות לריסוסים במהלך תקופת הגידול. הנהלת הקיבוץ בחרה למקם בקרבת שכונת ההרחבה רצועה של גידולים אורגניים, ובכך מנעה את החיכוך שקרוב לוודאי היה מתפתח סביב סוגיית הריסוס בקרבת השכונה.

5

מודל ניהולי והנחיות לרשות עירונית המקדמת חקלאות בתחומה

ליעד אורתר[1], לירון מעוז[2], ד"ר יותם לוריא[3], ד"ר אופיר רובין[4]

[1] המחלקה לניהול, הפקולטה לניהול ע"ש גילפורד גלייזר, אוני' בן-גוריון בנגב;
[2] ביה"ס ללימודי הסביבה ע"ש פורטר, אוני' תל אביב;
[3] המחלקה לניהול, הפקולטה לניהול ע"ש גילפורד גלייזר, אוני' בן-גוריון בנגב;
[4] המחלקה למדיניות ציבורית, הפקולטה לניהול ע"ש גילפורד גלייזר, אוני' בן-גוריון בנגב

"בבית ממול לבית שבו גדלתי בנוה שאנן בחיפה הייתה גינת ירק משותפת המחולקת לפי משפחות, וכל משפחה גידלה בערוגות שלה צמחים לפי ראות עיניה. היו כאלו שגידלו פרחי אפונה ריחנית, והיו רבים שגידלו ירקות. אני ממש זוכרת את הערוגות התחומות בחבל דק, כיצד כל שכן ושכנה עדרו והשקו במסירות, ואת הלבלוב והצמיחה שבהן"[1].

תמצית

תופעת החקלאות העירונית היא תופעה מרתקת וחשובה ההולכת וצוברת תאוצה בערי ישראל, כמו גם בערים הגדולות בכל רחבי העולם. מבחינה כרונולוגית-היסטורית, הפעילות החקלאית האנושית קדמה כמובן לפעילות העירונית, ובני האדם מעבדים את האדמה לצורכי אספקת מזון משחר ההיסטוריה. המעבר להתיישבויות החקלאיות היה הפעם הראשונה בהיסטוריה האנושית שבה החליפו בני האדם את אורח חייהם כציידים-לקטים הנודדים בשבטים ומזינים את עצמם באמצעות ציד וליקוט, לחיים ביישובי קבע הכוללים עבודת אדמה וגידול משק חי לאספקת תצרוכת המזון שלהם. התיישבויות מסוג זה שינו את המאזן הקלורי של בני האדם ויצרו לראשונה עודף קלורי - כמות הקלוריות שהייתה זמינה לבני האדם הייתה גדולה יותר מזו שנצרכה על-ידם. עודף זה הביא לגידול בשיעורי הילודה, ובנוסף שיפר את היכולת להשקיע בפיתוח תרבותי ובמנגנונים קהילתיים של שליטה וניהול.

בסופו של דבר הוביל תהליך זה להתעצמותה של תופעת ההתקבצות האנושית במרחבי התיישבות צפופים, אשר רק בהמשך נקראו "ערים". היום אנו מציינים נקודת שיא בהתפתחות זו, שכן יותר ממחצית מתושבי העולם חיים כיום במרחבים עירוניים. אחד המאפיינים הבולטים והמרכזיים בהיווצרות המרחבים העירוניים הוא יצירת ההפרדה בין תהליך ייצור המזון לתהליך הסחר בתוצריו וצריכתו. השווקים הראשונים פעלו בערים, והם היו נקודות מפגש שבהן סחרו החקלאים בעודפי הייצור שלהם. המרחבים העירוניים נעשו צפופים יותר ויותר, עד שנהיו למפגע סביבתי של ממש ולמוקד תפוצה של מחלות, מפגעי תברואה אחרים ושריפות ענק. הידרדרות סביבתית זו הייתה סיבה נוספת לכך שגם אם תושב של עיר מסוימת רצה לעבד חלקת אדמה עירונית, הוא לא יכול היה לעשות כן מכיוון שהמים היו מזוהמים מדי בביוב, והאדמה הייתה ספוגה בשאריות פסולת ובהפרשות של בני אדם וחיות.

בשנים האחרונות חזר נושא החקלאות העירונית למוקד השיח החברתי-סביבתי, גם מכיוון שבחלק ניכר מערי העולם ננקטו צעדים משמעותיים ששיפרו את איכות הסביבה העירונית, וגם מפני שהתרחשו אירועים כגון מלחמות ומשברים כלכליים, שפגעו קשות ברמת ההכנסה והחזירו את ההיתכנות הכלכלית המשפחתית לגידול ירקות ופירות במרחב העירוני. בהמשך מחקר זה מוצגים בהרחבה כמה מקרי בוחן. הבולטים שבהם הם העיר הוואנה שבקובה וכמה ערים בסין.

יתרונות החקלאות העירונית הם רבים ומגוונים: החל ביתרונות חברתיים כגון חיזוקן של הלכידות החברתית ושל "תחושת המקום" העירונית (sense of place), וכלה ביתרונות סביבתיים כגון הפחתה של זיהום האוויר ושל התופעה האקלימית המכונה "איי חום עירוני", וכן הקמה של אזורי תמיכה אקולוגיים למגוון המינים החיים בעיר, או מתן אפשרות למינים שונים לחזור לשטחים הללו מהמרחבים הבלתי מופרעים המצויים לרוב בשולי העיר.

מובן שגם ליתרונות הכלכליים חשיבות רבה ביותר, והם מתווספים לכלל היתרונות הגלומים במארג החיים המקיים בעיר. המונח "קיימות" בהקשר זה מציין סינרגיה חברתית-סביבתית-כלכלית במרחב העירוני.

החלוקה הטיפולוגית המוצעת במחקר זה מבוססת על מודל של "בעלות-תפוקה", המסווג את התחומים השונים של החקלאות העירונית על-פי הבעלות על הקרקע והגורמים הנהנים מהתוצרת החקלאית שהיא מניבה. מטרתה של חלוקה זו היא לסייע לנבחרי ציבור ולבעלי תפקידים במערכת הניהול העירונית בישראל להתאים ולשפר את גישת המדיניות שלהם בנושא. בהתאם לכך, אנו מציגים באופן נפרד, ולפי הסיווגים השונים, את היתרונות החברתיים והסביבתיים הגלומים בפעילות חקלאית-עירונית זו, ומדגישים את החשיבות הרבה לכך שנבחרי הציבור ונושאי התפקידים בערים יקדישו מזמנם וממרצם לתכנון מיזמים של חקלאות עירונית, לקידומם ולתמיכה בהם.

מבוא

אנו חיים בעולם אורבני. על-פי ממצאי דוח של האו"ם (World Urbanization Prospects, 2014), במהלך שנת 2007 עלה מספר האנשים בעולם החיים באזורים עירוניים על מספרם של אלו החיים באזורים כפריים, ומאז מספר תושבי הערים רק הולך ועולה. משנת 1950 ועד שנת 2014, גדלה האוכלוסייה העירונית בעולם מ-746 מיליון ל-3.9 מיליארד בני אדם (54 אחוזים מכלל אוכלוסיית העולם). בשנת 2050 צפויה האוכלוסייה העירונית להוות כ-66 אחוזים מכלל האוכלוסייה העולמית, שהם 6.3 מיליארד איש.

מרבית הגידול באוכלוסיית העולם צפוי להתרחש באזורים עירוניים של מדינות מתפתחות, בעיקר באפריקה ובאסיה, ואילו במדינות מפותחות צפוי גידול מתון בהרבה. הסיבה לכך היא שמרבית האוכלוסייה הכפרית בעולם (90 אחוזים) שוכנת במדינות מתפתחות. האוכלוסייה הכפרית בעולם צפויה להגיע לגודלה המרבי בשנת 2020 ולמנות 3.5 מיליארד בני אדם, ואז היא צפויה להצטמצם בהדרגה. דוח האו"ם (2014) מדגיש כי שלל השינויים הצפויים בריכוזי האוכלוסיות באזורים כפריים ועירוניים ברחבי העולם, יתרמו להאצתה ולהתחזקותה של מגמת העיור העולמית.

הערים של היום בנויות ומתפקדות באופן שונה לחלוטין מהערים שקמו בראשית תקופת ההתיישבות העירונית בכדור הארץ. לפני 2,000 שנה הסתמכו תושבי רומא על יבוא של 1,000 טונות דגנים מדי יום מצפון אפריקה (McMichael, 2000), אך כיום, בשל מערכת המסחר העולמית והשימוש האינטנסיבי בדלקים מאובנים[2] (פוסיליים) לתחבורה, כבר אין רלוונטיות למיקום הערים, ואף לא למרחקים ביניהן לבין מקורות המשאבים הדרושים למחיית תושביהן.

ארגון החקלאות של האו"ם (FAO) מגדיר חקלאות עירונית כחקלאות בשטחים קטנים (כלומר בחלקות פנויות, בגינות, במרפסות, במכלים ועוד), בתוך תחומי העיר, שתכליתה גידול של גידולי מאכל ושל משק חי לשימוש עצמי או למכירה בשווקים מקומיים. חקלאות ב"קרבה עירונית" היא פעילות חקלאית המתרחשת כולה לצרכים מסחריים ואשר מצויה בקרבה מיידית לעיר. פעילות זו, הן העירונית והן הקרובה לעיר, היא פעילות יצרנית מגוונת שעשויה לכלול גידול ירקות ופירות, כמו גם גידול של דגים, משק חי ותוצרי עץ (שאינם נובעים מכריתתו) (FAO, 2014).

בשנים האחרונות, תחום החקלאות העירונית צובר תאוצה ברחבי העולם, אולם בישראל הוא עדיין מצומצם למדי. אלון מוזס ואמדור (2005) מנו בעבודתם כמה יוזמות של חקלאות עירונית, כמו פרויקטים המשלבים עולים חדשים וקשישים, פרויקטים טיפוליים לבעלי מוגבלויות ולנפגעי נפש, פרויקטים קהילתיים בשכונות ופרויקטים חינוכיים בבתי ספר, בגנים ובמוסדות חינוך אחרים. חלק מהיוזמות צמחו בגישת "מלמטה-למעלה" (bottom-up) כיוזמות של תושבים ותושבות, וחלק מהיוזמות הונחו על-ידי הרשויות והממסד או על-ידי ארגוני רווחה שונים בגישת "מלמעלה-למטה" (top-down). מפתיע לגלות שמוזס ואמדור לא ציינו בסקירתם פעילויות של גינות קהילתיות שאינן מוכוונות לקליטת עלייה, שכן נראה כי בזמן כתיבת העבודה (שנת 2005) לא נראו הגינות הקהילתיות בישראל כ"שחקן" משמעותי בחקלאות העירונית (ברקן, עבודת גמר 2013).

חקלאות וקיימות

בחודש ספטמבר 2000, התכנסו בעיר ניו יורק מנהיגים מרחבי תבל כדי לדון בעתיד העולם ולהחליט מה צריכות להיות המשימות של האו"ם במאה ה-21[3]. ועידה זו נקראה "ועידת המילניום". כעבור חמש שנים התקבצו שוב מנהיגי העולם לוועידת מעקב - ועידת פסגה עולמית - שתוצרה העיקרי היה "הכרזת המילניום"[4]. לאחר שהושגה בוועידת המילניום הסכמה כי יש להגן

היבטי הקיימות בחקלאות עירונית	
כלכלי	• חיסכון בהוצאות על מזון • יצירה של הכנסה, שווקים כלכליים ומקומות תעסוקה חדשים • אספקת תועלות חיצוניות
חברתי	• שיפור הביטחון התזונתי ויצירת גישה למזון בריא • שיפור הרווחה האישית/הקהילתית • חיזוק "תחושת המקום" - "sense of place" • יצירה של לכידות קהילתית ואינטראקציות בין-אישיות • העלאת המודעות הסביבתית ושיפור החינוך
סביבתי	• יצירת מיקרו-אקלים והקלה ב"אי החום העירוני" • שיפור איכות האוויר • סיוע במאבק העולמי בשינויי אקלים • מחזור פסולת וניהולה ושימור הקרקע • ניהול מערך המים העירוני • הגדלת המגוון הביולוגי

על "הסביבה המשותפת שלנו" ("Protecting our common environment"[5]), בהכרזת המילניום של 2005 הגדיר לראשונה האו"ם את שלושת עמודי התווך[6] של "פיתוח בר-קיימה", מונח שנטבע עוד בשנת 1987 על-ידי ועדת ברונטלנד, אשר עסקה בעתידנו המשותף על פני כדור הארץ (Burton, 1987). לפי דוח האו"ם, כדי לאפשר פיתוח בר-קיימה דרושים פיתוח כלכלי, פיתוח חברתי והגנה על הסביבה, ועליהם להיות תלויים זה בזה ולהשלים זה את זה.

התהליך המקשר בין פיתוח בר-קיימה לפיתוח עירוני החל עוד בשנת 1992 בוועידת כדור הארץ שנערכה בריו דה ז'ניירו, עם תכנית "אג'נדה 21". התכנית קבעה שכל התיישבות אנושית צריכה להיות מתוכננת ומפותחת באופן בר-קיימה המכבד את כושר הנשיאה של המערכות הטבעיות, ובאותה עת משמר הזדמנויות לדורות הבאים. ועידת כדור הארץ הראשונה יזמה גם אמנות בין-לאומיות כגון האמנה למניעת שינויי אקלים והאמנה להגנת המגוון הביולוגי.

מטרת אמנות אלו, בדומה למטרתה של "אג'נדה 21", הייתה למסגר תכניות פעולה ספציפיות לנושאים הרחבים הדורשים טיפול, שעליהם הסכימו מדינות העולם בוועידה. נושא המזון קיבל מקום משני בכל אחת מהאמנות הנ"ל, אולם עד היום, אף שידוע היטב כי השפעת העיר חורגת הרבה מעבר לגבולותיה הפיזיים ומכרסמת עוד ועוד בשטחים החקלאיים המזינים אותה (Deelstra and Girardet, 2000), לא נעשה ניסיון לחבר ישירות בין תחום המזון לבין שלל הבעיות הסביבתיות של כדור הארץ בכלל ושל הערים בפרט.[7]

שיטת הניתוח - מודל ניהולי של "בעלות-תפוקה"

תחום החקלאות העירונית הוא תחום רחב ביותר המכיל יישומים רבים ותועלות חברתיות, כלכליות וסביבתיות עצומות. אם ברצוננו לתרום לקידום מעשי של התחום בישראל ולהציג כלי עזר בגיבושה של מדיניות עירונית, וזוהי אכן הכוונה במחקר זה, אזי השלב המתבקש הבא הוא לחלק את תחום החקלאות העירונית לסוגיו השונים, ולהתאים לכל סוג את כלי המדיניות המתאימים לו. חלוקה טיפולוגית זו מוצגת בתצורה של מודל רעיוני, אשר מבצע הבחנה הן בנושא הבעלות על הקרקע והן בין הגורמים השונים הנהנים מתפוקת הקרקע.

ההבחנה הראשונה (עמודות הטבלה) היא בין בעלות פרטית לבעלות ציבורית/עירונית. אמנם אפשר להרחיב הבחנה זו ולכלול גם יצורי כלאיים, כגון שטחים המצויים בבעלות פרטית שהגישה אליהם ציבורית (שפ"פ - שטח פרטי פתוח), או

		בעלות על השטח	
		פרטית	**ציבורית**
תפוקה	**פרטית**	מרפסות, אדניות, חצרות משותפות, גינות פרטיות, גגות של בתים פרטיים, גינה לתושב - השכרת שטחים (רמת עיסוק מיקרו)	גינה קהילתית (רמת עיסוק מזו)
	ציבורית	חקלאות בשפ"פ (שטח פרטי פתוח), יער מאכל בשולי העיר (רמת עיסוק מזו)	גינה קהילתית, עצי פרי למאכל בשולי מדרכות, חקלאות בשצ"פ (שטח ציבורי פתוח), יער מאכל, חוות עירוניות של מלכ"רים (רמת עיסוק מזו)
	מסחרית	גגות של מבנים מסחריים, חוות חקלאיות בשולי העיר או בתוך העיר, משתלות (רמת עיסוק מאקרו)	יזמים עסקיים עירוניים (חברתיים ולא-חברתיים) (רמת עיסוק מאקרו)

שטחים בבעלות ציבורית שהגישה אליהם פרטית, כגון שטחים המצויים באחריותם של מוסדות עירוניים (למשל בתי ספר וגני ילדים); אולם במודל זה אנו מתמקדים בשני סוגי הבעלויות האלו בלבד, ללא התעמקות יתרה בסוגיית הבעלות, שהיא סוגיה מרתקת כשלעצמה להמשך מחקר ולבחינת יישומים של חקלאות עירונית בהקשר של הזיקה לקרקע וקביעת החזקה בה.

ההבחנה השנייה (שורות הטבלה) היא בין קבוצות האוכלוסייה השונות אשר נהנות מתנובת הקרקע. החלוקה היא בין הנאה פרטית, הנאה ציבורית והנאה מסחרית. בהנאה פרטית הכוונה היא להנאה שמפיקים אדם יחיד או משפחה שעמלו וטיפחו חלקת אדמה חקלאית כלשהי בעיר. הנאה ציבורית היא הנאה שמפיקים בני אדם רבים, ובמקרים אלה אי-אפשר להבחין בין המגדל לבין הנהנה מהתפוקה. לדוגמה, כל אדם העובר ברחוב כלשהו בתל אביב שנטועים בו עצי תות רשאי לקטוף תותים להנאתו, וזכות זו מתחלקת באופן שווה בין כל עוברי האורח. הסעיף השלישי בחלוקה זו מתייחס להנאה מסחרית המופקת ממערך תנובה שאינו מיועד לצריכה פרטית או משפחתית. זהו מערך רחב יותר היכול לייצר שרשרת אספקה מסחרית של ממש ולהניב רווחים כספיים. רווחים אלו יכולים להיות מתועלים להתאגדויות עסקיות פרטיות, או לטובת מימון של מיזמים חברתיים והתאגדויות אחרות, כגון עמותות, מוסדות ללא כוונת רווח או איגודים שיתופיים.

להלן החלוקה הטיפולוגית המוצעת, אשר כוללת את סוגי המופעים השונים של החקלאות העירונית כפי שידוע לנו שמתקיימים בערי ישראל.

כעת, משהוצגה החלוקה הכללית, אפשר להמשיך את הניתוח ולהתאים את תוכן המטריצה לכל אחד מסוגי הפעילויות המתקיימות בעיר, בהתאם לתועלות. נבקש להדגיש כי קביעת הערכים התבצעה באופן איכותני על-ידי החוקרים עצמם במסגרת שיח מומחים, והיא אינה מתבססת על תהליך מפורט של איסוף נתונים כמותני. יש להתייחס למערך ניתוחי זה כאל מחקר גישוש המניח את הבסיס להמשך מחקר מעמיק.

סיכום - ה(אי) לגיטימיות של החקלאות העירונית כשימוש רצוי לקרקע בעיר

בעיה החוזרת ומופיעה הן בספרות המקצועית והן בסיפורים העולים מהשטח, היא חוסר נכונותם של מקבלי ההחלטות בדרג העירוני לעסוק בתחום החקלאות העירונית כתחום יצרני ולפעול לקידומו כתעשייה עירונית. ייתכן שהעיסוק בחקלאות נתפס כעיסוק מן העבר שאינו מתאים לעיר המודרנית, או לחלופין עיסוק המתאים רק לעולם הכפרי. כמו כן, הבעיות העיקריות בהטמעת הנושא הן התחרות על שימושי הקרקע בעיר, המחסור בשטחים פתוחים והיעדר הקביעות בבעלות על שטחים.

לעתים התושבים עצמם אינם מבינים מהי חקלאות עירונית ומהן תועלותיה, והם מעדיפים אפשרויות אחרות המחזקות את הממד התרבותי, כמו פארקים לספורט או פארקים טבעיים לבילוי ולנופש. בספרות המקצועית כמעט שלא מופיעה השוואה בין שטחים המיועדים לחקלאות עירונית לבין החלופות האחרות של שטחים פתוחים בתוך העיר, וזאת בעיקר בגלל מורכבות המדידה של מערכות בעלות פונקציות ומדדים שונים (Lovell, 2010). זאת ועוד, כאשר מנהלים עירוניים בוחנים את המהלכים בעירם, הם מביאים בחשבון נושאים של דיור, תחבורה ציבורית, שירותים מסחריים ותעשייה, אך לא של חקלאות באופן כללי או של חקלאות עירונית.

לכן, באופן כללי החקלאות העירונית סובלת ממגבלות פוליטיות, כגון מדיניות עירונית מוגבלת והיעדר רגולציה; חוסר ודאות ואי-בהירות לגבי שימוש יעיל ונכון בקרקע ולגבי הבעלות עליה; מחסור בשירותים נחוצים ומשלימים; הטמעה לא ישימה של טכנולוגיות סביבתיות; והיעדר ייצוג וארגון של העוסקים בחקלאות עירונית. מכיוון שגם החקלאות העירונית עצמה אינה נטולת בעיות, ישנה חשיבות עליונה להטמעה נכונה, מאוזנת ושקולה של הנושא במערכות העירוניות. כמו כן,

כדי שהחקלאות העירונית תיתפס כשימוש קרקע חלופי ראוי בערים, הנימוק להטמעתה אינו יכול לכלול רק את התועלת שבהפקת מזון, אלא חייב לכלול גם את התועלות האקולוגיות והתרבותיות שיש למערכת זו להציע.

המהלך לקידומה של החקלאות העירונית צריך לכלול את כלל מקבלי ההחלטות בתחום, הן מהדרג הפוליטי והן מהדרג המקצועי בעירייה, ובעיקר עליו לכלול את מרב בעלי העניין שאינם חלק מהמערכת העירונית. ההתקדמות צריכה להתבטא בהגעה להבנות בין הצדדים השונים ובקידומו של דיאלוג משתף ומפרה בין כל השותפים, כדי להבטיח את היותו של המהלך בר-קיימה. בנוסף, קידום של מדיניות כלל-עירונית צריך להיעשות תוך שיתוף הציבור. חשוב להפנים שאין פתרון אחד להטמעה של חקלאות עירונית, ושכל עיר מתמודדת עם מצבים שונים, עם אוכלוסיות ממעמדות סוציו-אקונומיים שונים, ועם מאפיינים סביבתיים שונים. על כן, יש להתייחס באופן פרטני לכל עיר המבקשת לקדם את נושא החקלאות העירונית בקרבה, ולנסות "לתפור" לה את מארג הפתרונות האידיאלי עבורה. בנוסף יש לזכור שתחום הקיימות נהיה בשנים האחרונות למסגרת לגיטימית ומקובלת לאפיונו של אורח החיים העירוני ולקידומו.

מקורות

1. Burton, I. (1987). Report on Reports: Our Common Future: The World Commission on Environment and Development. Environment: Science and Policy for Sustainable Development, 29(5), 25-29.
2. Deelstra, T., & Girardet, H. (2000). Urban Agriculture and Sustainable Cities.
3. Bakker N., Dubbeling M., Gündel S., Sabel-Koschella U., de Zeeuw H. Growing Cities, Growing Food. Urban Agriculture on the Policy Agenda. Feldafing, Germany: Zentralstelle für Ernährung und Landwirtschaft (ZEL), 43-66.
4. Lovell, S. T. (2010). Multifunctional Urban Agriculture for Sustainable Land Use Planning in the United States. Sustainability, 2(8), 2499-2522.
5. McMichael, A. J. (2000). The Urban Environment and Health in a World of Increasing Globalization: Issues for Developing Countries. Bulletin of the World Health Organization, 78(9), 1117-1126.
6. UN, Department of Economic and Social Affairs, Population Division (2014). World Urbanization Prospects: The 2014 Revision, Highlights (ST/ESA/SER.A/352) http://esa.un.org/unpd/wup/Highlights/WUP2014-Highlights.pdf
7. FAO. Urban and Peri-Urban Agriculture. Retrieved August 6, 2014 http://www.fao.org/unfao/bodies/coag/coag15/x0076e.htm
8. ברקן, א. (2013). חקלאות עירונית בעולם ובישראל - תמונת מצב עדכנית וניתוח היתרונות. עבודה לשם קבלת תואר מוסמך. אוניברסיטת תל אביב. תל אביב יפו.
9. אלון-מוזס, ט., ואמדור, ל. (2005). פיתוח חקלאות עירונית בישראל. טכניון, חיפה.

1. צוטט בתאריך 14.8.2014 מתוך עמוד הפייסבוק "חקלאות בטעם של פעם" - https://www.facebook.com/groups/organi.israel/
2. דלקים ממקורות שאינם מתחדשים, מבוססי חומר אורגני כמו פחמן הנפלט לאוויר בתהליך השריפה. נדלה מאתר משרד האנרגיה של ארה"ב בתאריך 4/4/15. http://energy.gov/science-innovation/energy-sources/fossil
3. מאתר BBC http://news.bbc.co.uk/2/hi/904903.stm נדלה ב-10/4/15
4. מאתר האו"ם http://www.un.org/ga/documents/overview2005summit.pdf נדלה ב-10/4/15
5. מאתר האו"ם http://www.un.org/millennium/declaration/ares552e.htm נדלה ב-10/4/15
6. מאתר האו"ם http://data.unaids.org/Topics/UniversalAccess/worldsummitoutcome_resolution_24oct2005_en.pdf נדלה ב-10/4/15
7. מאתר האו"ם, עמוד ועידת כדור הארץ http://www.un.org/geninfo/bp/enviro.html. נדלה ב-24/4/15

6

פיתוח מודל לניהול אגני משולב – הדגמה על אגן נחל פולג

פרופ' עירית עמית כהן[1], **ד"ר רועי אגוזי**[2], **ד"ר צעירה מרואני**[1], **מר אלון פרץ**, סטודנט לתואר שני[1], **ד"ר נפתלי גולדשלגר** [2]

[1] המחלקה לגיאוגרפיה וסביבה, אוניברסיטת בר אילן

[2] המחלקה לגיאוגרפיה וסביבה, אוניברסיטת בר אילן; התחנה לחקר הסחף, אגף לשימור קרקע וניקוז, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

רקע

בד בבד עם הפעילות לשיקום נחלים ועם הצורך בשמירה על שטחים פתוחים בעולם ובישראל, חוקרים, מתכננים ואנשי מעשה עוסקים רבות בשנים האחרונות בשאלה כיצד יש לנהל אגן היקוות של נחל. עיסוק זה נובע מתוך הכרה גוברת בכך שיחידה גיאוגרפית זו היא המתאימה ביותר לדיון שכזה, כיוון שלתהליכים טבעיים ואנתרופוגניים באגן הנחל יש השפעות משמעותיות על הנחל שאליו מתנקז האגן, ומפני שהשטחים הפתוחים הם חלק מהשטחים התורמים נגר עילי וסחף. הבנת תהליכים אלה חשובה לבניית מערכת לניהול בר-קיימה של המרחב האגני, שתסייע בשיקום הנחל ונופיו תוך קידום צורכיהם של בעלי העניין האחרים החיים והפועלים במרחב זה.

תכליתה של עבודה זו היא להציע מודל לניהול משולב ומשתף של אגני נחלים, על בסיס הדגמה של אגן נחל פולג. אגן נחל פולג ממוקם באזור השרון שבלב הארץ, אזור הנתון ללחצי פיתוח כבדים, והוא מייצג אזור מורכב שפועלים בו בעלי עניין רבים – פרטיים ומוסדיים – שהאינטרסים שלהם מגוונים ולעתים אף מנוגדים זה לזה. כמו כן, קיימות באגן בעיות המאפיינות אגני נחלים רבים, כגון הצפות תכופות, סחף קרקע וזיהום של מי נחל ומי ים. חלק גדול מבעיות אלה מקורן בשטחים החקלאיים המשתרעים על חלק ניכר משטחו של אגן נחל פולג. מגוון התופעות ובעלי העניין המעורבים במרחב הופכים את סוגיית ניהולו של אגן הנחל לעניין מורכב. עם זאת, הישנותן התכופה של הבעיות הללו מעידה כי טרם נמצא פתרון מספק לניהול המרחב האגני.

כיום רווחת ההכרה שאגן הנחל ממלא הן תפקיד של מרחב נופי למטרות פנאי ונופש והן תפקיד כלכלי. על כן, ניהולו מחייב התמקדות בעיקר בשתי אוכלוסיות: החקלאים המעבדים שטחים באגן, שבכך משמרים בפועל את הנוף הפתוח, והנופשים שאזור האגן משמש עבורם "נוף אחר" – מפלט מהמרחבים העירוניים הצפופים – ובכך מעניק ערך נוסף לשטחים החקלאיים.

מטרתה של עבודת מחקר זו הייתה לבחון מודל המשלב את הגורמים הפעילים באגן הנחל ואת היחסים ביניהם. מודל זה יכול לשמש פתרון לניהול משולב של אגן ההיקוות לצורך קידום של חקלאות משמרת ובת-קיימה. ההנחה היא שהגישה המשלבת שבבסיס המודל המוצע תמנע הידרדרות באיכות הנופית-חקלאית באגן ההיקוות. אפשר יהיה ליישם את המודל המוצע באגני נחלים אחרים, תוך התאמה למאפייניהם הייחודיים.

מטרות המשנה של מחקר זה היו:

1. לזהות גורמים התורמים להשפעות שליליות (כגון זליגה של חומרי דשן וחומרי הדברה) בממשק החקלאי הקיים.
2. לזהות את הגורמים הפעילים באגן הנחל – הן הגורמים המשפיעים על הפעילות החקלאית והן הגורמים המתכננים ובעלי העניין המשפיעים על עיצוב הנופים ועל שמירתם.
3. לשלב את כל הגורמים ולנתח את השפעתם ואת יחסי הגומלין ביניהם.

שיטות המחקר

שיטות המחקר שנבחרו ליצירת המודל המוצע התבססו על כלי מחקר איכותניים, על ניתוח כמותי של משתנים הידרולוגיים וקרקעיים, ועל מידע שהתקבל ממערכות מידע גיאוגרפיות (GIS). **המחקר האיכותני** התמקד באיסוף נתונים, בניתוחם ובפרשנותם, והוא כלל סקירת ספרות, סקר שדה ותיעוד של הנוף הטבעי ואיכותו, בחינה של תכניות ברמה הארצית והמחוזית ושל תכניות נקודתיות, וראיונות עם מקבלי החלטות. **המחקר הכמותי** בוצע על סמך מדידות של עובי הגשם ועוצמתו, נפחים וספיקות של גאויות בחלק מיובלי הפולג, איסוף דגימות של מים ושל מוצקים מרחפים וניתוח גיאו-כימי שלהן במעבדה, לצורך זיהוי וכימות של ריכוזי שאריות של חומרי הדברה הן בפאזה המומסת והן בפאזה המוצקה. **השימוש במערכת מידע גיאוגרפית** אִפשר להפיק נתונים מרחביים לצורך אפיון אגן ההיקוות, הצלבת נתונים ממקורות שונים וזיהוי אזורי השפעה של הגורמים הפועלים באגן ההיקוות. שילוב הממצאים השונים הביא ליצירת המודל המוצע, המבטא את היחסים בין הגורמים הפעילים באגן, ובעיקר את תרומתו החיובית או השלילית של כל גורם לניהול האגן ולצמצום זליגתם של מזהמים מהשטח המעובד למערכת הנחל ולים.

אזור המחקר

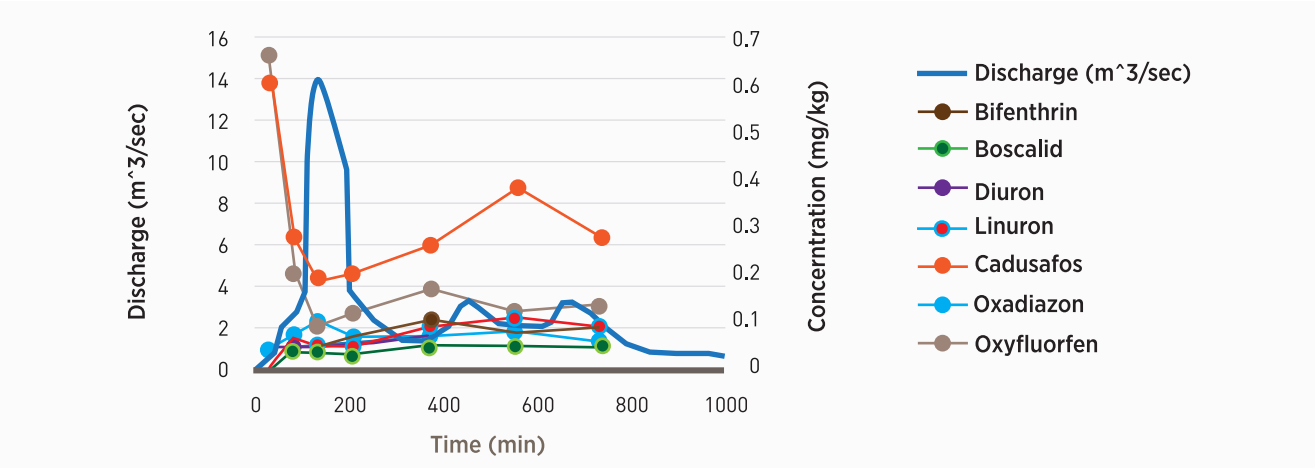
יחידת הנוף שנבחרה לניתוח היא אגן נחל פולג, המצוי במרכז הארץ. התמורות המשמעותיות המתחוללות בו מאפיינות את התהליכים המתרחשים בכלל המרחב הכפרי בישראל. האזור נתון ללחצי פיתוח כבדים הנובעים מגידול השטחים העירוניים ומבניית תשתיות, על חשבון השטחים הפתוחים והחקלאיים, והוא מייצג אזור מורכב שפועלים בו בעלי עניין רבים - פרטיים ומוסדיים - שהאינטרסים שלהם מגוונים ולעתים אף מנוגדים זה לזה.

המרחב של אגן נחל פולג משתרע על פני שטח של 135 קמ"ר. השטח המנוקז הוא שטח מישורי-גבעי המתנשא עד רום של תשעים מטר מעל פני הים. מבחינה פדולוגית, הקרקע באזור היא ברובה קרקע קלה מסוג חמרה (סיין-חולי) וקרקעות אלוביאליות לאורך ערוצי הנחלים ובאזורי פשט ההצפה. גאויות נצפות באופן תדיר בעונת החורף בלבד, ולא מתקיימת זרימת בסיס בערוצי הנחל. מבחינה מוניציפאלית, מרבית השטח הוא בעל אופי כפרי, והוא מצוי בתחומן של שלוש מועצות אזוריות: חוף השרון, דרום השרון ולב השרון. שאר השטח מצוי בחלקים מתחומי השיפוט של יישובים עירוניים, רובם בנויים: נתניה, רעננה, כפר סבא, הרצליה, אבן יהודה, טירה, תל-מונד וקדימה-צורן.

לצד הצטמצמותם של השטחים הפתוחים המעובדים, קיימת פחיתה באיכות ובכמות של הקרקע המעובדת כתוצאה מתהליכים מואצים של סחיפת קרקע. יחד עם הקרקע העידית זולגים חומרי הדישון וההדברה, אשר גורמים לנזק סביבתי חמור המונע את האפשרות לשקם את ערוצי הנחלים ולחבר בין שטחים בעלי ערכיות אקולוגית גבוהה. סחף הקרקע נגרם בעיקר מזרימה משטחית ומרוכזת של נגר עילי בעקבות גשמים, הניתכים בעוצמות עזות על קרקע חקלאית מעובדת. פוטנציאל הסחיפה באגן נחל פולג הוא גבוה במיוחד בשל התכונות של הקרקעות באזור, שהן לרוב קרקעות חמרה קלות חסרות מבנה. להגברת הסחף תורמים גורמים נוספים, כמו סוג התכסית הצמחית ושיטות העיבוד החקלאי. פוטנציאל הסחף גדל ככל שהכיסוי הצמחי דליל יותר ואינו מכסה את מלוא השטח הריק מבנייה, כמו במקרה של שטחי בתה בהשוואה לשטחים של גידולי שדה ופרדסים. גם שיטות עיבוד קרקע המסירות כיסוי צמחי ואשר מגדילות את שיעור השטח החשוף, תורמות להגדלתו של פוטנציאל הסחף.

זיהום המים במרחב שרובו חקלאי, כמו אגן נחל פולג, מקורו בעיקר בחקלאות, והוא נגרם מחומרי הדברה ומחומרי דישון וזיבול הנסחפים לכיוון הנחל עם מי הנגר ועם הקרקע. רמות הזיהום עלולות לעלות ככל שהחקלאים עושים שימוש רב יותר בחומרים בעלי פוטנציאל זיהום מהסוגים שנזכרו לעיל, וככל שגוברות עוצמות הגשמים וספיקות הנגר. בעיות הזיהום והסחף מחמירות עוד יותר בגלל הקרבה של שטחים מעובדים לערוצי הנחלים, ובשל שיטות התחזוקה שנוקטות רשויות הניקוז והרשויות המקומיות (ראה לדוגמה איור 1).

איור 1: הנוף החקלאי וסמיכותו לגדות הנחלים. מימין: שדה תפוחי אדמה המעובד עד סמוך לגדות הערוץ של נחל פולג המזרחי (בתחתית התמונה); משמאל: פרדס על גדות הערוץ של נחל דרור. בתמונה מימין ניכרת השקעת הסחף המרובה בין הערוגות, ובתמונה משמאל בולטת ההתמוטטות של גדות הנחל.



איור 2: השתנות ריכוזים של חומרי הדברה פעילים (קוטלי חרקים, קוטלי עשבים וקוטלי פטריות) הספוחים לסדימנטים שהוסעו בערוץ של נחל פולג המזרחי במהלך הגאות בתאריך 7.1.2015. ספיקת השיא של הגאות: 14 מק"ש, נפח הגאות. החומרים שנמצאו משמשים בתכשירי הדברה בגידולי שורה (לדוגמה, תפוחי אדמה) ובפרדסים (לדוגמה, אור).

מרחב נחל פולג, בעיקר לאורך ערוץ הנחל עצמו, מועד להצפות, וחלק גדול מהשטח (מערבית לכביש 4) היה בעבר ביצה. הסיבה לכך היא רכס הכורכר הניצב לערוץ ואשר מפריע לזרימה. בתקופה הביזנטית נחצב בכורכר פתח למעבר מים המכונה כיום "השער הרומי", אולם כשספיקות הזרימה בערוץ גדלות, בגלל הגידול בכמויות הנגר, פתח זה אינו מספיק. בנוסף, קיים היזון הדדי בין חומרת הסחיפה להצפות, שכן ככל שכמויות הסחף המגיעות לערוץ גדלות, כך כושר ההולכה שלו מצטמצם, וגוברת ההיתכנות לעליית פני המים ולהצפת השטח שמצדי הערוץ.

באגן נחל פולג קיימים שטחים פתוחים המהווים "ריאה ירוקה" במרכז הארץ, והם מאפשרים מעבר של בעלי חיים ביניהם. בשטחים הפתוחים ישנן שמורות טבע המשמרות בתי גידול מגוונים, חלקם לחים (בסמוך לנחל) ואחרים על רכסים של כורכר וחמרה, על החולות הנודדים ועל החולות המיוצבים.

ממצאים: סקירת הגורמים המרכיבים את מערך הניהול של אגן נחל פולג

א. תכנון, רגולציה וממסד

באגן נחל פולג מתקיים מפגש בין רשויות התכנון, החוקים הקיימים, המוסדות האמונים על יישומם והרשויות המקומיות. החוקים המרכזיים הנוגעים לניהול של מקורות מים ונחלים הם "חוק המים", "חוק הניקוז" ו"חוק רשויות נחלים". לאלה מצטרפים מגוון חוקים בעלי השפעה על הנעשה באגן, כמו "פקודת שימור הקרקע", "חוק התכנון והבנייה" ואחרים. עם המוסדות האמונים על יישום החוקים נמנים רשות ניקוז ונחלים שרון, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, המשרד להגנת הסביבה ומִנהל התכנון ושלוחותיו המחוזיות. התכניות הארציות, המחוזיות והנקודתיות מצביעות על ניסיונות לשלב בין הנוף החקלאי ליחידות הנופיות האקולוגיות, ולהגדיר רצף נופי באגן נחל פולג. בין תכניות אלה בולטות תכנית המתאר המחוזית תמ"מ 21/3 ותכנית המתאר הארצית תמ"א 35. ניתוח החפיפה בין השטחים הפתוחים המסומנים בתמ"מ 21/3 לבין השטחים הפתוחים המסומנים בתמ"א 35 מעלה כי קיימת התאמה בין ייעודי הקרקע בשתי התכניות, דוגמת יערות, שמורות טבע ונוף וגנים לאומיים. השטחים החקלאיים בתמ"מ כלולים בתמ"א 35 בעיקר במרקם שמור משולב ובמכלול נופי, אך חופפים לעתים גם למרקם חופי, מרקם עירוני ומרקם כפרי.

ב. גורמים פיזיים, הצפות, סחף, זיהום מים ולחצי פיתוח

כל אלה מאפיינים את אגן נחל פולג ומאיימים על המשך קיומם של הנופים החקלאיים. הבעיות הפיזיות והסביבתיות - הצפות, סחף וזיהום (ראה לדוגמה איור 2) - כרוכות זו בזו במידה רבה ומושפעות מגורמים דומים, בעיקר נתונים טבעיים של השטח ומאפיינים הקשורים בשימושי הקרקע (ובמיוחד בחקלאות). בנתונים הטבעיים של השטח נכללים הטופוגרפיה, סוג הקרקע וכמויות המשקעים. מאפיינים הקשורים בחקלאות הם סוגי הענפים החקלאיים, אופי התכסית הצמחית ושיטות העיבוד החקלאי. לעומת זאת, שימור הנוף החקלאי שייך לקטגוריה אחרת, ואף שהוא מושפע מגורמים דומים, הוא קשור הרבה יותר מהבעיות הפיזיות למערכת המורכבת של סמכויות ואינטרסים של בעלי עניין פרטיים וגופים מוסדיים הפועלים במרחב האגן.

מסקנות

מחקר זה ביקש לבחון שתי תופעות המאפיינות אגני נחלים: הפעילות החקלאית המתקיימת בהם, הגורמת לסחף ולזליגת מזהמים, והביקוש הגדל לנוף כפרי פתוח לצורכי פנאי ונופש. בנוסף ביקש המחקר לבחון את היחסים בין שתי התופעות הללו. מניתוח הממצאים עולות מסקנות המתייחסות לתופעות אלה ולאפשרות ליישם מודל של ניהול אגני המשלב ביניהן.

להלן כמה מהמסקנות העולות מניתוח הממצאים ומעיבודם:

1. <u>צורך בראייה כוללנית לפתרון בעיות</u>

אגן נחל פולג סובל מבעיה חמורה של סחיפת קרקעות, הבאה לידי ביטוי הן בכמות הקרקע הסחופה המגיעה לערוצי הנחל והן בכמות חומרי ההדברה הספוחים לאותם חלקיקי קרקע. ריכוזי החומר המרחף והמזהמים בפאזה המומסת והמרחפת הם גבוהים ביותר. צמצום הבעיה מחייב התייחסות לכלל השטחים התורמים נגר וסחף מהשטחים המעובדים, וכן הבנה של תהליכי ההסעה של הסדימנטים מהמעלה למורד. לתופעה זו השלכות על נוף האגן ועל פוטנציאל שימורו האקולוגי והתפקודי. כדי לאזן בין הפגיעה האקולוגית לבין שימור הנוף, נדרש שיתוף של הגורמים הפעילים באגן. לדוגמה, נושא ניהולם של שטחי הביצה המצויים במורד אגן ההיקוות של נחל פולג אינו יכול להיות נדון אך ורק בין גופי שלטון, כמו רשות הטבע ורשות הניקוז, לבין החקלאים תושבי המועצה האזורית חוף השרון, שכן המים והסחף, והמזהמים הנסחפים עמם, מקורם בפעילות חקלאית המתבצעת במעלה האגן בשטחי המועצות האזוריות לב השרון ודרום השרון.

2. צורך בהגברת המודעות

החקלאים המעבדים את השטחים באגן הנחל אינם מודעים להשלכות של המזהמים על נוף האגן כולו. העלאת המודעות והגברת שיתוף הפעולה בין החקלאים יגדילו את הביקוש למידע ולהדרכה, שיסייעו לקדם חקלאות מקיימת תומכת סביבה. כמו כן, יש מקום לזיהוי ולצמצום של פערי ידע ברמה המקומית באמצעות ביצוע מחקרים וקיום דו-שיח בין בעלי עניין לבעלי ידע (מדענים, חוקרים ואנשי מקצוע). יש הכרח בשיתוף ידע ברמה שתהיה מובנת לכל בעלי העניין.

3. ניהול משאבי טבע לקידום מעמדם החברתי-כלכלי של תושבי אגן ההיקוות

ניהול משאבי הטבע אינו יכול להיות בר-קיימה ללא שיתופם של הגורמים העושים שימוש במשאב. לדוגמה, יישום מדיניות של שימור קרקע למניעת הידלדלותו של משאב הקרקע באגן ההיקוות לא יצלח ללא שיתוף פעולה מצד החקלאים, שהם הגורם המרכזי בשטח המעבד את הקרקע החקלאית.

4. תקשורת לקויה בין בעלי העניין בשטח

באגן ההיקוות של נחל פולג כמעט שאין התאגדויות מקומיות לקידום משותף של תכניות סביבתיות במרחב האגן. רוב הפעולות בנושאי סביבה או ניקוז מובלות על-ידי המועצות האזוריות או רשות הניקוז בנפרד, וברמה נמוכה של שיתוף פעולה.

5. מגוון של אינטרסים ותרבויות - מקור לקונפליקטים

מגוון סוגי היישובים באגן נחל פולג מבטא את השוני התרבותי הקיים הן בין האוכלוסייה העירונית לאוכלוסייה במרחב הכפרי והן בתוך המרחב הכפרי עצמו - בין תושבי הקיבוצים לתושבי המושבים. שוני זה בא לידי ביטוי בזיקה ובגישה שונות למשאבי הטבע ולשירותי המערכת האקולוגית שמהם נהנית כל אחת מהאוכלוסיות הללו. לדוגמה, מבחינת מרבית תושבי הערים, יש לנוף הכפרי הפתוח תפקיד חברתי בפעילויות של פנאי ונופש, ואילו ציבור החקלאים בהתיישבות העובדת רואה לנגד עיניו קודם כול את התפקיד הכלכלי (פרנסה) של מרחב האגן.

6. היעדר חפיפה בין תחומי הסמכויות

אין רשות אחת שסמכויותיה חלות על המרחב הגיאוגרפי של אגן ההיקוות כולו. כמו כן, קיימים פערים בין המרחבים הגיאוגרפיים שעליהם חלות הסמכויות של הרשויות השונות. לדוגמה, החלוקה המוניציפאלית מתחלקת בין כמה רשויות מקומיות ואזוריות; המרחב הכלול בסמכותה של רשות ניקוז נחלים שרון כולל גם את אגני הנחלים אלכסנדר וחדרה, ואינו כולל חלקים מיובלי נחל פולג, כמו נחל גליל ים. כמו כן, למרות הסמכות הרחבה שיש לרשות הניקוז על כלל האגן, היא מתמקדת באפיקי הנחלים ובגדות. תמ"א 35 אינה מתייחסת כלל לגבולות ההידרולוגיים של האגן, והחלוקה המנהלית של משרד הפנים למחוזות מתעלמת גם היא מתיחום אגן הנחל.

7. צורך בשינויים מבניים

- ככלל, התפיסה שהוצגה בחוק הניקוז ולפיה יש "להגן על הקרקע מפני שיטפונות", מפנה את מקומה לטובת תפיסה רחבה יותר הגורסת כי יש לבצע אינטגרציה בין גורמים שונים ולחפש פתרונות לניהול משולב. הניהול צריך להיות של מרחב שכמה גורמים שותפים בעיצובו: חקלאים, גופים ירוקים, משרד החקלאות והמוסדות הכפופים לו, רשויות מוניציפאליות ורשויות התכנון. בגישה זו בולטת העדפתם של חלק ניכר מהגורמים לכך שהניהול יופקד בידי המועצות האזוריות שהאגן נמצא בשטחיהן.
- דרושה ישות ארגונית, מנהלת אגן, שתמלא את החסרים הקיימים בהתנהלות הנוכחית, ואשר תורכב מנציגיהם של כל בעלי העניין באגן הנחל.
- מנהלת אגן כזו צריכה לכלול מתאם פעילות ומתמחים ברמת הניהול (מהנדס, גזבר וכלכלן), מומחים לאקולוגיה ולגיאומורפולוגיה, מומחים לחקלאות מקיימת ונציגים של הגופים המעורבים באגן.
- כדאי לתת עדיפות לניהול במסגרת של הסכמה רחבה ("שולחן עגול").
- במרבית הראיונות הוצע שמנהלת אגן כזו תפעל בהובלת המועצות האזוריות, שכן הן נושאות באחריות למרחב ומחויבות לתושביהן.
- מנהלת אגן שתפעל בגישה משתפת תוכל לפעול לפתרון בעיות קיימות, לגישור על פני קונפליקטים, להשגת תמיכה באינטרסים הכלכליים של החקלאים תוך קידום מודעות לחקלאות מקיימת, ולבחינת אמצעי מדיניות לשימור רב-תכליתי ורב-תפקודי של הנוף הכפרי הפתוח במרחב האגן.

ניטור הזליגה של חומרי הדברה משדות חקלאיים לאזורים טבעיים שכנים; מקרה בוחן - ההשפעה על תמותת דבורים

שלמה שריג[1], ויקטוריה סורוקר[2], אלי צעדי[3], יוסי סלבצקי[4], יוסף קמר[2], איליה זידמן[2], דני ברקאי[3], יעקב קנול[3]

[1] מרכז קטיף לחקר מדבריות החוף, שדות נגב, ד"נ נגב 85200

[2] המחלקה לאנטומולוגיה, המכון להגנת הצומח, מִנהל המחקר החקלאי, בית דגן

[3] המחלקה למשאבי טבע, המכון למדעי הצמח, מִנהל המחקר החקלאי, מרכז מחקר גילת, ד"נ נגב 85280

[4] שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר

רקע

חלק ניכר מגידולי המזון החקלאיים ומצמחיית הבר תלויים בשירותי האבקה של חרקים מאביקים טבעיים. דבורת הדבש ממלאת תפקיד מרכזי באספקת שירותים אלה הן באזורי בר טבעיים והן בשטחים חקלאיים לגידולי שדה ולגידול של ירקות ועצי פרי. אולם התפשטותם של שטחי החקלאות גורמת בין היתר לפרגמנטציה של המארג האקולוגי וליצירת פסיפס של שטחים טבעיים ושל חלקות ובהן גידולים שונים. מכיוון שהפרקטיקה החקלאית כוללת שימוש נרחב בכימיקלים לצורך קטילת עשבים והדברה של פרוקי רגליים מזיקים ופתוגניים, היא עלולה לפגוע באוכלוסיית דבורי הדבש בדרכים שונות, ישירות או עקיפות. הפגיעה עשויה להיות זמנית או מצטברת, אקוטית או כרונית, ולהחליש את הדבורים ואת יכולתן להתמודד עם מחוללי מחלות.

התופעה העולמית של הידלדלות האוכלוסיות של דבורי הדבש בשני העשורים האחרונים מעוררת דאגה רבה בקרב דבוראים, חקלאים וקובעי מדיניות כלכלית. המחקר המדעי מצביע על האפשרות שמעורבים בכך כמה גורמים, כגון שינויי אקלים, שימוש בתכשירי הדברה, מעבר לאינטנסיפיקציה ולמונוקולטורה בחקלאות, מזיקי כוורת וגורמי מחלה. לנוכח תצפיות בתופעה ודיווחים עליה גם בישראל, ביקש מחקר זה לבחון את הפגיעה האפשרית באוכלוסיית דבורי הדבש משימוש בחומרי הדברה בגידולים חקלאיים שכנים, ובנוסף לזהות אם מצויים חומרי הדברה בדבורים ובמוצרי כוורת, למדוד את שיעורם ולאמוד את תפקיד האבק בנשיאת חומרים אלו.

שיטות המחקר

על-פי תכנית המחקר המקורית ובהתאם למגבלות התקציב, הוצבו כוורות בשלושה אתרים בלבד: מכוורת צריפין (אתר המייצג אזור חקלאי במרכז הארץ - ברובו מטעים), אזור לכיש (המייצג את אזור השפלה ובו מטעים וגידול מרכזי של גפנים) ואזור גילת (המייצג את אזור צפון הנגב ובו מטעים ושדות של גידולי שדה). בכל אתר הוצבו חמש כוורות שהכילו אוכלוסיות דבורים ממקור זהה. כדי להבטיח שהזיהום בכוורות אינו נובע מהצטברות בציוד משנים עברו או מסביבת הניסוי, הוצבו הכוורות בכל אתר בציוד חדש לגמרי (ללא זיהום). בנוסף הוצבו בכל אתר גם חמישה קולטני אבק על גג הכוורות. במהלך הניסוי קיבלו הדבורים טיפול משקי מקובל (אמיטרז כנגד אקרית הוורואה ותמיסת

סוכר בחורף). מצב הכוורות הוערך בפרקי זמן קבועים ונאספו מהן דגימות. בכל אתר בוצעה הערכה יסודית כזו של חמש כוורות קבועות, והן נבדקו מדי חודש-חודשיים בין מרס לסוף אוגוסט.

הבדיקה כללה: א. הערכת מצב הכוורות; ב. בדיקת זיהום בכוורות; ג. בדיקת זיהום אוויר בסביבת הכוורות.

1. הערכת מצב הכוורות

בסך הכול בוצעו שמונה הערכות: הערכה של אוכלוסיית הדבורים הבוגרות על-ידי ספירת החלות המאוכלסות בדבורים, הערכת כמות הוולד על-ידי ספירת שטח ולד חתום בדצימטר, הערכת מצב הוולד (רציף\מפוזר), הערכת מאגרי המזון (דבש ואבקת פרחים), בדיקת נוכחות של מלכה מתפקדת (מטילה ביצים), בדיקת קיומם של סימני מחלה בדבורים הבוגרות ובוולד, וסיווג מאגרי מזון לפי שלוש רמות (רב, מספק ודל). כמו כן נבדק אם ישנן דבורים מתות (ולד או בוגרות) בתוך הכוורות ומחוץ להן. אם נמצאו כאלה, הן נלקחו למעבדה לבדיקת שאריות של חומרי הדברה. בכל מועד נדגמו כחמישים דבורים משחרות (מהחלות החיצוניות בכוורת), ואם נמצא שהמלכה בכוורת אינה מתפקדת, הוכנסה לכוורת מלכה צעירה.

2. בדיקת זיהום בכוורות

נבדק שיעור חומרי ההדברה בדבורי כוורת ובדבורים משחרות (חיות ומתות), וכן שיעור חומרי ההדברה במוצרי כוורת (אבקה ודבש). לשם כך נדגמו בכל מועד ומכל כוורת דגימות של חלות עם דבש, ובמידת האפשר גם חלות עם אבקה מהכוורת, על-ידי חיתוך מלבן בגודל של כ-5x10 ס"מ מהחלה. מדי חודש נערך איסוף של אבק ושל חמישים דבורים משחרות חיות מכל כוורת (או מתות, אם הייתה כמות חריגה של דבורים מתות). בנוסף נדגמו מכל כוורת כמאה סמ"ק דבש. כל הדגימות נשמרו בהקפאה. נתוני הדגימות של הדבורים ושל חלות הדבש מתחילת יוני שימשו לקביעת מצב האפס. בנוסף נאספה בכל אתר דגימה של אבקת פרחים במועד הראשון בשלוש כוורות באמצעות מלכודת אבקה. מאחר ששיטה זו דורשת טיפול שיטתי, אין היא מתאימה לדגימה בכוורות מרוחקות. לכן נדגמה בהמשך אבקת הפרחים כפי שנדגם הדבש: באמצעות חיתוך של ריבוע חלה ובו אבקת פרחים.

3. בדיקת זיהום אוויר בסביבת הכוורות

בדיקה זו נעשתה על-ידי הנחת קולטני אבק (Zaady et al., 2001) לניטור התנועה של חומרי ההדברה הנישאים באבק.

זיהוי חומרי ההדברה ומדידת שיעורם באבק ובדגימות של הדבורים ושל מוצרי הכוורות התבצעו באמצעות מכשור מתקדם (GC-MS: AGILENT 5975, ו-LC-MS/MS: MICROMASS QUARTO-ULTIMA) במעבדת מרכז קטיף. מכשור זה מאפשר לזהות נוכחות של יותר מ-300 חומרי הדברה שונים המורשים לשימוש בישראל, במינונים של חלקים בודדים למיליארד (ppb). למשל נבדקה נוכחותם של קוטלי מזיקים חקלאיים כמו אימידקלופריד (imidacloprid), תיאמטוקסם (thiamethoxam) וקלותיאנידין (clothianidin) , שהם ניאוניקוטינואידים (neonicotinoids) המשמשים בריסוסים ובהגמאה כנגד מזיקים שונים, ביניהם כנימות.

האנליזה לבדיקת חומרים ניאוניקוטינואידיים בדבורים נעשתה במכשיר LC-MS/MS, ואנליזת חומרי ההדברה נעשתה במכשיר GC-MS לפי השיטה הבאה:

Multi Residue Method 1 (MRM): "Analytical Method for Pesticide Residues in Food Stuffs", 6th Ed, 1996. General Inspectorate for Health Protection, Ministry of Public Health, Welfare and Sport, The Netherlands.

תוצאות

במהלך שנת המחקר נלקחו דגימות של דבורים (חיות/מתות), דבש, אבקת פרחים ואבק לזיהוי שאריות של חומרי הדברה ולמדידת שיעורם. נטילת הדגימות והאנליזה הכימית שלהן התבצעו מדי חודש. ביוני 2014, מועד תחילת המחקר ("זמן אפס"), לא נמצאו שאריות של חומרי הדברה באף אחד מהרכיבים שנבדקו.

בכלל בדיקות המעבדה נמצאו 24 חומרים ממשפחות שונות: קוטלי חרקים (12 חומרים), קוטלי פטריות (6 חומרים) וקוטלי עשבים (6 חומרים). חלק מן החומרים שנמצאו הם ממשפחות הידועות כבעלות רעילות גבוהה לדבורים (כגון הניאוניקוטינואידים והזרחנים האורגניים, וכן קוטלי פטריות שונים).

התוצאות מצביעות על הימצאותם של חומרי הדברה בדגימות של הדבורים, הדבש, אבקת הפרחים והאבק במהלך חודשי המחקר. בדגימות של אבקת הפרחים נמצאו חומרי הדברה במועד אחד בלבד (פברואר 2015, בלכיש ובגילת). לא נמצאו חומרי הדברה בדגימות הדבש שנדגמו בצריפין, אלא רק באלו שנדגמו בלכיש ובגילת, ורק בחלק מן המועדים.

בכל האתרים נמצאו במועדים שונים שאריות של חומרי הדברה בדגימות הדבורים ובדגימות האבק. **בצריפין** נמצא המספר המועט ביותר של חומרים (שישה), בעיקר ריכוזים נמוכים של קוטלי חרקים וקוטלי פטריות בדגימות של דבורים חיות שנלקחו באוקטובר ובדצמבר 2014 ובמרס 2015. **בלכיש** נמצאו 13 סוגים שונים של חומרי הדברה, מחציתם קוטלי חרקים והיתר קוטלי פטריות וקוטלי עשבים. ביולי 2014 התרחש באתר זה אירוע תמותה של דבורים, ונמצאה תערובת של קוטל פטריות וקוטל עשבים בריכוז כולל גבוה יותר בדבורים המתות מאשר בדבורים החיות. בכל מקרה, הריכוז של כל חומר בנפרד היה תת-קטלני על-פי נתונים מפרסומים שונים של EPA (US-EPA, Office of Prevention, Pesticides and Toxic Substances. Pesticide Fact Sheets).

בחודש פברואר 2015, נמצאו עקבות של קוטל עשבים בדבורים חיות, ובחודש מרס באותה שנה נמצאו עקבות של תערובת קוטלי חרקים. בדגימות דבש מחודש יולי 2014 נמצאו שאריות של DDE, שהוא תוצר פירוק שאריתי יציב של קוטל החרקים DDT, חומר האסור בשימוש כבר שנים רבות.

נמצא הבדל בין האתרים מבחינת השינויים שחלו בגודל האוכלוסייה לאורך תקופת הניסוי. ממצא זה אינו מפתיע, מאחר ששלושת האתרים שונים מאוד מבחינת מקורות המרעה של הדבורים. אפשר לראות שינויים שחלו במצב הכוורות במהלך הניסוי לפי מספר הכוורות ששרדו, ממוצע האוכלוסייה בכוורות ששרדו וממוצע של שטח "ולד חתום" (capped brood area). כפי שאפשר לראות, הנזק הגדול ביותר נגרם לכוורות בין סוף אוגוסט 2014 לסוף ספטמבר 2014. הפגיעה העיקרית הייתה באתר גילת: מתוך חמש הכוורות שהוצבו בו, היו תקינות רק שתיים, ומתוך השלוש הנותרות הייתה אחת חלשה מאוד (אוכלוסייתה מנתה ארבע חלות בלבד). יחד עם זאת, הצליחה כוורת זו להשתקם בהמשך הניסוי.

חשוב לציין שאירוע הרעלה נוסף אך קשה פחות נצפה ב-27 ביולי באתר לכיש. במקרה זה נמצא מספר רב של דבורים מתות בשלוש כוורות, בעיקר מחוץ לפתח הכוורת. למרות זאת, כל שלוש הכוורות התאוששו בהמשך.

דיון

חרקים מאביקים, ובמיוחד דבורת הדבש, מספקים שירותי האבקה הכרחיים לצמחיית הבר באזורים טבעיים, לגידולי שדה וגן ולמטעים. לכן, הדיווחים על פגיעה באוכלוסיות המאביקים, ובעיקר על תופעת התמוטטות כוורות של דבורי דבש (CCD – Colony Collapse Disorder) הם דיווחים מדאיגים מאוד. במחקר הנוכחי נמצאה שורה ארוכה של חומרי הדברה מסוגים שונים בדבורים ובמוצרי כוורת.

במקרה מסוים (משמר הנגב/גילת בספטמבר 2014), הייתה השפעה קטלנית לחשיפה לקלותיאנידין, קוטל חרקים מקבוצת הניאוניקוטינואידים, בריכוז של 0.044 מיקרוגרם/דבורה בדגימות של דבורים מתות (בחישוב של מאה מיליגרם משקל של דבורה חיה בודדה; נבדק במעבדה בשקילות חוזרות לאורך תקופת המחקר). הרמה הקטלנית של חומר זה (LD50-oral) היא 0.0033 מיקרוגרם לדבורה. ייתכן שזה אירע בשל מגע ישיר של חומרי הדברה שרוססו בשטחים המצויים בטווח רעיית הדבורים, או כתוצאה ממגע עם נקטר צמחים או עם טיפות מים המופרשות על-ידי צמחים (guttation) שהכילו חומר זה. בצריפין ובלכיש במרס 2015 נמצא בדבורים חיות קוטל החרקים הניאוניקוטינואידי תיאמטוקסם בריכוז של 0.001 מיקרוגרם לדבורה. הסף הקטלני של חומר זה הוא 0.004 מיקרוגרם לדבורה.

חשוב לציין שחשיפה כרונית לרמה תת-קטלנית עלולה לגרום לפגיעה פיזיולוגית בדבורים ולשיבוש בתפקוד הכוורת. קוטלי החרקים הניאוניקוטינואידיים ידועים ברעילותם הגבוהה לדבורים, ולכן ישנה מגמה להגביל את השימוש בהם בקהילייה האירופית. לאחרונה אף נאסר להשתמש בחומרים אלו במדינות האיחוד האירופי, בשלב זה לשנתיים.

עד לאחרונה היה מקובל לחשוב שחומרים קוטלי פטריות אינם מזיקים לדבורים, אולם מחקרים חדשים מראים שעלולה להיות להם השפעה סינרגיסטית שלילית על ההתנהגות ועל המערכת החיסונית של אוכלוסיית הכוורת. השפעה זו עלולה להיות כרונית ואינה בהכרח מיידית. במחקר הנוכחי נמצאו שאריות של קוטלי פטריות בדבורים מתות (ביולי 2014 בלכיש ובספטמבר 2014 בגילת), אך גם בדבורים חיות. בחלק מן המקרים נמצאו קוטלי עשבים בדגימות דבורים בלכיש ובגילת. מקובל לחשוב שלחומרים אלו אין כל השפעה רעילה על הדבורים, אולם ההשפעה של קוטלי העשבים עלולה להיות עקיפה ולהתבטא בפגיעה אפשרית ברבגוניות אוכלוסיית המינים של צמחי הבר שהדבורים מבקרות בהם לצורך איסוף מזון. כמו כן, ייתכן שיש אינטראקציה בין השפעתם של חומרי ההדברה לבין השפעתם של חומרים אלו על הדבורים.

במחקר הנוכחי נמצאו שאריות של קוטלי עשבים חורפיים ושל חומרים המשמשים להכנת שטחי מזרע לקראת עונת האביב/קיץ (דיורון ובנטאזון), באבקת פרחים בלכיש ובגילת בדגימות שנלקחו בפברואר 2015. רק לאחרונה נערכו מחקרים בודדים המצביעים על האפשרות שקוטלי עשבים פוגעים בדבורים פגיעה פיזיולוגית ישירה וכך משפיעים על התנהגותן, וכן על האפשרות שרכיבים אינרטיים משפיעים על הרעילות לדבורים. רק בחלק קטן מדגימות הדבש ומהדגימות של אבקת הפרחים נמצאו שאריות של חומרי הדברה. המקרה הבולט ביותר היה בספטמבר 2014 בגילת, שבו נמצאו בדבש שני קוטלי חרקים רעילים לדבורים, ביפנטרין (bifenthrin) וסולפוקספלור (sulfoxaflor). ריכוזו של כל אחד מהם היה ברמה תת-קטלנית. במועד הדגימה האמורה נצפתה תופעה של תמותת דבורים.

מספר המקרים המועט שבהם נמצאו חומרי הדברה, ומספרם הנמוך של חומרי ההדברה שנמצאו באבקת הפרחים ובדבש במחקר זה, אינם עולים בקנה אחד עם התוצאות שהתקבלו בסקרים שונים (שנערכו בארה"ב, צרפת, ספרד, פולין, יוון והודו), אשר בוצעו לצורך איתור חומרי הדברה בכוורות דבורים. בסקרים

אלו נמצאו 161 חומרי הדברה שונים בכוורות, ויותר ממחציתם נמצאו בדבש ובאבקת פרחים. נראה כי השוני נובע בין היתר מהיקף הסקרים, מתנאי הסביבה השונים, ומהסוגים השונים של מיני הצמחים וכו'.

שאריות חומרי הדברה נמצאו גם בדגימות אבק שנאספו ממלכודות האבק שהוצבו על כוורות המחקר. בסתיו 2014 נמצאו בצריפין קוטלי חרקים וקוטלי פטריות, והממצא הבולט ביותר היה ריכוז גבוה מאוד (5,500 מיקרוגרם לקילוגרם) של קוטל החרקים והאקריות אמיטרז. אמנם החומר משמש גם להדברת אקרית הוורואה בתוך הכוורת ונחשב לבטוח יחסית לדבורים, אולם יש דיווחים על הצורך לשקול מחדש את השימוש בו, שכן מטבוליט משני שלו, DMPF, עלול להיות רעיל מפני שהוא מגביר את רעילותם של חומרים פירתרואידיים. מבחינה רשמית, החומר מותר לריסוס במטעים כנגד אקריות, והוא מוגדר כרעיל לדבורים.

בנוסף זוהה באבק שנאסף ליד הכוורות בצריפין קוטל החרקים פיריפרוקסיפן (pyriproxyfen), המיועד להדברת כנימות בפרדסים ובמטעים. אזור צריפין עשיר במטעים, ובתרשים שושנת הרוחות של עונת הסתיו באזור זה אפשר לראות שמשבי הרוח מגיעים בעיקר מצפון, מאזורים חקלאיים של מושבי הסביבה. גם בדגימות האבק מלכיש ומגילת נמצאו שאריות חומרי הדברה מסוגים שונים בסתיו ובחורף 2014. מעניין לציין שנמצאו שאריות של החומר DDE, שהוא תוצר פירוק שאריתי יציב של קוטל החרקים DDT, שיצא מכלל שימוש לפני שנים רבות.

בלכיש, תרשים שושנת הרוחות של עונת הסתיו מצביע על כך שהמשבים מגיעים בעיקר מכיוון דרום-מזרח, ובמידה פחותה יותר מכיוון צפון-מערב. כמה מן התכשירים משמשים להדברת מזיקים המצויים בכרמים ועל גבי פרחים, ואכן ממצא זה תואם את אזורי הגידול. מאידך גיסא, חלק מן התכשירים נמצא בשימוש בגידולי שדה הנמצאים בשטחים מרוחקים.

בגילת, הרוחות בסתיו מגיעות בעיקר מדרום-מזרח ומצפון-מערב. הימצאותן של שאריות DDE מלמדת על תפקידו של האבק בנשיאת מזהמים שונים.

באופן כללי אפשר להצביע על האבק, הן ממקור חקלאי-אנתרופוגני והן ממקור גלובלי-סופתי, כווקטור פוטנציאלי בנדון.

מסקנות

1. מהמחקר עולה שאוכלוסיות דבורי הדבש עלולות להיחשף, בדרכים שונות וממקורות שונים, למספר רב של חומרי הדברה במהלך חיי הכוורת.
2. חומרי ההדברה שנמצאו במחקר הנוכחי הם מקבוצות שונות ובעלי אופי פעולה שונה.
3. פגיעת חומרי ההדברה יכולה להיות אקוטית ו/או כרונית, הן מחשיפה לרמה קטלנית שלהם והן מחשיפה לשילוב של כמה חומרים בריכוזים תת-קטלניים.
4. ההשפעה השלילית של כמה חומרי הדברה המצויים באותו מקום יכולה להיות אדיטיבית ו/או סינרגיסטית – השערה המצריכה מעקב ומחקר נוספים.
5. חשוב לחקור את ההשפעה שיש לנוכחות קוטלי עשבים, בנפרד ובשילוב עם חומרי הדברה נוספים.

Surplus and Waste of Fresh Produce: Reduction and Redirection

Ro'ee Kotzer, Scientific Division**; Attorney. Asaf Rosenblum,** Legal Division
Israel Union for Environmental Defense

Shaul Tzaban; Amit Shuster
Zenovar Planning Team Ltd.

Moshe Brukenthal, Director of Fruit Division, Plants Production and Marketing Board
Dr. Ron Porat, Research Director of Post-Harvest Fruit, Agricultural Research Administration
Prof. Eyal Kimhi, Department of Environmental Economics, The Hebrew University
Steering Committee

Introduction

Action requires planning. The land of Israel is blessed with superb fruits and vegetables, the result of hard work and massive allocations of land, water and labor resources. Approximately 3.8 million tons of fruits and vegetables are grown each year in Israel and sold mostly locally (about 3 million tons). This wonderful bounty does not want for demand: about half of the typical Israeli diet consists of fresh produce. In many ways, this is an incredible treasure. But a large part does not survive and is left in the field, or perishes on the long road from the field to the markets or with the marketers themselves, and never makes it to the consumer.

The Importance of Fresh Produce

Fruits and vegetables make up some 49 percent of food consumption in Israel. Nutritionally, they are a primary source of vitamins, fiber and anti-oxidants. Although the per capita consumption of fruits and vegetables has dropped by 14 percent in the last thirteen years, fresh produce is still a major part of the Israeli diet.

Fruits and Vegetables: From Field to Table

At present, some 15,000 farmers work fields and orchards, but the most common agricultural production unit is still the small family farm with 3-10 hectare (7.5-25 acre) plots. The fresh produce is brought from the field to packing houses for direct marketing or to industrial plants. After sorting and prepping for marketing, the fruits and vegetables arrive at the wholesalers. The two large retail chains have their own fresh produce marketing and distribution companies and, in practice, control the wholesale market. In addition, these companies control about half of the fresh produce retail market. The other half is split among fruit and vegetable stores, open-air marketplaces and smaller grocery stores.

Calculating Waste in the Value Chain

In this paper, "waste" is defined as fresh produce intended for human consumption that is lost along the value chain for any reason. We found that some 1.6 million tons of fresh produce annually are thrown into the garbage or stay in the field and are not consumed. In other words, some 43 percent of fruits and vegetables grown in Israel is discarded en route to the consumers or by the consumers themselves. We also mapped the points along the grower-to-consumer value chain where waste occurs. This mapping showed that most waste happens at the start of the chain, with the farmers (10.5 percent), and at the end of the chain, with the consumers (some 22 percent of all production or some 34 percent of store consumption). In calculating waste on the consumers' end, we found that discarded fruits and vegetables total 834,000 tons a year, i.e., 34 percent of consumption.

The Causes of Waste

The major reasons fresh produce is discarded include the difficulty in preservation, its low monetary value compared to current expenses, power relations in the market, and legislative and regulatory vacuums. The low monetary value of fresh produce relative to a household's other current expenses generates waste. Spending on fresh produce accounts for merely 5 percent of a family's expenditures (after deducting fixed taxes, housing and health insurance costs). Another reason for waste is the power relations in the market. The large retailers have greater negotiating power compared to the growers as several agricultural branches are small and unorganized. The disproportionate power of the marketing chains is manifested also vis-à-vis the consumers. While the market is supposedly free, a consumer wanting a complete basket of food finds few alternatives because in certain locations the retail chains are virtually the only game in town.

Conclusions and Recommendations

It is difficult to understand the leading reasons for waste by applying normal cause and effect thinking. It would be more appropriate to try to understand the reasons as a complex of causes in which each one is, directly or indirectly, linked to other causes, with waste being the result of the sum of the effects. Similarly, one cannot directly blame the link where the waste occurs in that link. Based on this analysis, both with regard to the quality of the information and our limited understanding of it, we have formulated several recommendations:

a. **Assuming responsibility:** We recommend placing the responsibility for preserving agricultural produce on the Ministry of Agriculture, which would appoint a designed entity to deal with the issue. The job of this entity would be to reduce waste all along the value chain and help redirect surpluses of fresh produce to other uses.

b. **Regularizing the power relations in the market:** We propose amending the Law on Promoting Competition on the Food Market so that the large retailers are forced to buy their fruits and vegetables from at least three providers (with each providing at least 20 percent). Furthermore, we would amend the law to ban the large retailers and fresh produce wholesalers from rejecting agricultural produce orders they have placed that meet the basic standards.

c. **Fruit and vegetable trade conditions:** We propose making it obligatory to provide the following information for every type of fresh produce: the farm/farmer/packing house where the produce originated, the variety/species of the fruit or vegetable, grade (A, B or other), kosher supervision, price and average nutritional values.

d. **Increasing marketing alternatives:** In order to increase the marketing options available to the farmer, the government must expedite the establishment of a wholesale market.

e. **A national system for redirecting surplus ("Leket Law"*):** Fresh produce surpluses are a national resource that should not be wasted but be preserved. In Israel, some 110,000 households are defined as suffering from severe food insecurity. That is to say, they have trouble ensuring the quality and quantity of their food and are consequently actively cutting back on consumption. We propose that a national system of reporting be set up that would input reports from those having surpluses and steer them to charitable organizations that would pick them up at no cost and pass them on to the needy, based on feasibility considerations and other parameters. In creating this system, a reporting threshold would have to be set above which reporting would be mandatory. All others would be exempt from reporting but the system would be open to them if they wanted to report on the basis of goodwill. Seekers of surpluses would be allowed to propose ways to collect them and the system would sort the requests and steer them to the surplus holders.

In Conclusion

The insights generated by this study shed some light on the critical nodes where waste occurs along the value chain. But we need a deeper and more detailed understanding of the process in order to apply successful solutions specific to each branch, especially the major ones, where surpluses are created. Waste and loss are a part of life and are not necessarily evil, but we must distinguish between loss and waste. While loss is inevitable, waste can be prevented or at least reduced. This is especially true at this time when economic plenty tends to blind us to the real value of basic consumer goods.

---

* In the Bible leket refers to the sheaves of wheat that have fallen to the ground during harvest and are then left for the poor to gather for their own use. A similar commandment applies to fruit trees. In addition, sheaves that have been forgotten are left to the poor and fixed corners of the fields cannot be harvested by the owners but are also left to the needy to harvest (Leviticus 19:9–10, 23:22, Deuteronomy 24:19–22).

Prioritizing Ecosystem Services in the Ramat Menashe Biosphere Region in Cooperation with Local Communities

Alon Lotan, Hagar Reuveni Ramat Menashe Biosphere Region
Dotan Rotem, Israel Nature and Parks Authority
Noa Gofer, Megiddo Regional Council
Boaz Bar-Ilan, Planner
Gili Hakima-Koniak, MAB Israel

In 2011, after an extensive public process, UNESCO recognized the territory of the Megiddo Regional Council as the Ramat Menashe Biospheric Region. A Biosphere Region (or Biosphere Reserve) is a tool to promote sustainable development, based on the involvement of local communities along with environmental and scientific activities in the region. According to the Madrid Action Plan (2008) Biosphere Regions should adopt the ecosystem services approach in their management. This approach focuses on the services and benefits provided to humans by ecosystems. An important factor in ecosystem services assessment is the beneficiaries, i.e. the public and other stakeholders who use the services and benefits that the ecosystem provides. Therefore, it is crucial to include the local public in the ecosystem assessment process.

The goal of this project was to introduce the concept of ecosystem services to the residents and the officials of the communities in the biosphere region, and to identify the services and benefits that are important for them. Another goal was to produce maps of central ecosystem services in order to use them as a basis for building the biosphere region management plan and as a tool for more rational decision making regarding the Biosphere Region open landscape.

During the project, we held meetings with officials and interested residents in five communities in the Biosphere Region. In each community, we discussed the benefits that the residents as individuals and the community as a whole, receive from the main surrounding ecosystems. After the residents selected the benefits and services they considered most important, we discussed the mechanisms that would provide each service, and possible threats to their supply.

The main benefit identified by the residents was the panoramic view of the rural-agricultural open landscape. Beyond appreciation of its aesthetic beauty, they stated that the patchwork layout of the various ecosystems (agricultural land, grassland and planted forest) gave them a connection to place and a sense of identity and 'home'.

Interviewees also mentioned the income and occupation of residents as important benefits provided by ecosystems surrounding the communities. However, they referred primarily to the workplaces it provides and less to the income it generates. Surprisingly, eco-tourism of visitors coming into the region, was seen as a threat rather than a benefit for local communities.

In parallel to the meetings, we produced maps of selected regulation services: pollination, and regulation of air quality, water and soil erosion. The models for these mappings were based on land use and vegetation cover maps and were built according to the scientific literature and expert opinions. The levels of pollination and air quality provisioning were related directly to the types of vegetation cover. For the other two ecosystem services, we produced a flow accumulation model for water run-off and used the outcome values as an indicator for both services.

The list of the ecosystem benefits compiled by the residents, the maps of services, and the ecosystem services approach are, and will continue to be used in future, to create a management plan for conflict management, and for improving decision-making processes with regard to the open landscape and ecosystems in the Ramat Menashe Biosphere Region.

3

Biodiversity- friendly vineyards in Israel- Sirin as a test case

Alon Rothschild, Environment protection division, the Society for the Protection of Nature in Israel
Tamar Keasar, PhD, Department of Biology and the Environment, University of Haifa – Oranim
Arie Rosenfeld, Ph.D., Ecolo-GIS
Michal akerman M.sc, Viticulturist Tabor winery

Diversification of the vegetation in and around agricultural plots is a potential strategy to boost ecosystem services, including soil conservation and improvement, water retention, pollination and pest control. In the research we tested how herbaceous vegetation within and around a vineyard in northern Israel affects soil properties, grape quality and arthropod diversity. We sampled these variables in locations that differed in cultivation history and in plant cover. The vineyard was not treated with herbicides during the period of the study (2014-2015), allowing spontaneous establishment of ruderal perennials between the rows of vines. In addition, a seed mixture of local herbaceous annuals was applied to two 1000 m^2 plots within the vineyard. Samples were also collected from a non-cultivated rockery within the vineyard, and from a natural steppe area, grazed by cattle, which lies adjacent to it.

Supplementation of the vegetation with annual seeds in 2014 resulted in enrichment of the soil in organic matter, and in smaller and sweeter grapes, possibly indicating competition for water between the annuals and the grapevines. Plant species' richness was highest in the rockery, followed by the natural steppe. Plant species' richness between grape rows in the spring was not affected by the addition of annual seeds to the soil. The annuals were cut by the growers in May. This intervention led to lower plant cover in seed-supplemented areas during most of the season, compared with non-supplemented areas where perennials established spontaneously. The rockery housed the highest abundance of most arthropods, including both beneficials (parasitoid wasps) and herbivores (whiteflies and mites). Most spiders, potential generalist predators, were sampled in the natural steppe outside of the vineyard. Parasitoid numbers increased exponentially with vegetation cover between the grape rows, while the abundance of other arthropods did not show a clear response to plant cover.

The results highlight the importance of non-cultivated semi-natural areas within and near the vineyard for conserving arthropod biodiversity. The impact of these arthropods as pests or as natural enemies depends on their mobility between the semi-natural habitat and the grapevines. This question is being addressed in the second season of the study, in 2015.

4

Toward Sustainable Agriculture: Attitudes and Perceptions regarding Agriculture among Rural Communities in the Northern Negev

Dr. Arnon Ben Israel, Kay Academic College of Education, Beer Sheva, Israel

Deep social changes in the rural areas of the 'global North' are reflected *inter alia* in redefinition of the role of agriculture. From an existential base which sustained socio-economic patterns and shaped daily experience of rural communities, agriculture during the last decades has become a cultural value – a symbol of identity that plays a role in shaping a social group's well-being, its life style and place perceptions. As such, agriculture affects some of the process of internal migration, attracting especially counter-urbanization migration, referred to of late as 'green migration' (Jones, Fly and Cordell, 2003; Mitchell, 2004).

In this paper I will present results from research that deals with two rural communities located in the northern Israeli Negev – at a Kibbutz and Moshav that opened their doors to newcomer populations living in suburban-like new neighborhoods linked to them. Absorption of non-agricultural residents is taking place concurrently with the decline of socialist ideology, which shaped the socio-economic dynamics and relationships in those communities in the past. These processes distance the overwhelming majority of the population from active participation in the work of agriculture. Agricultural companies, contractors and laborers who live outside localities, are those working in practice. It is they who 'drive the wheels' of agriculture today. However agriculture has not entirely lost its role and importance. The aim of this study is to reveal the current meaning and significance agriculture has in the perceptions of communities.

Using qualitative-quantitative integrated methodology, research analysis reveals several themes underlying the discourse of the residents: education, type of settlement, personal nostalgia, private space, community, landscape and open spaces and the environment. Agricultural has a specific role in each of these themes.

Education

There is broad agreement on the importance of integrating content and values of agricultural in educational processes in the formal and informal education systems. Despite the fact that the overwhelming majority of residents are not involved in agriculture, there is a prominent feature of the discourse that supports strengthening the agricultural dimension in education of children and youth. This component is significant among veteran residents and the few who are still working in agriculture, but also among tenants and newcomer residents of the new neighborhoods.

Type of Settlement

Agriculture is also very important in constructing and understanding the type and nature of settlement among respondents. The questionnaire indicated that 70% of respondents agreed or tended to agree with the definition of their settlement as agricultural. By contrast, 54% of respondents did not agree or disagree with the statement that defined the community as an 'agricultural community'. It is accepted that agricultural settlement is a settlement in which agricultural activity takes place, even if the activity does not reflect the actual and daily practice of most residents.

Nostalgic Personal Level

Agriculture embodies nostalgic-romantic values for many respondents. Childhood in a Kibbutz or Moshav, the experience of growing up in an agricultural community or military training in Nahal, as well as other agricultural experiences, even if they took place many years ago, constitute highly emotional memories, which attract residents to take up residence in the countryside. Among newcomers, such an agricultural 'romantic' background may make them less critical regarding the environmental consequences of agricultural activity.

Private Space

The private house and the nuclear family are now the basis of socio-spatial experience. In the agricultural context, residents supported the cultivation of agricultural gardens adjacent to their homes. This little farm garden represents minimalist symbolic fulfillment of the agricultural world, a sort of compensation for the lack of a sense of active participation in real agricultural life.

Community

The desire to belong to a community explains the motivation of young families to choose the rural community as a place of residence. The common perception among newcomers is that the sense of community is not feasible in the city or big suburban communities in the region. Small and rural settlements are perceived as a framework that can provide a sense of community. The aim is to experience cohesive social relationships within a supportive and familiar social group, without invading one's privacy. The weight of agriculture in establishing desirable levels of 'a sense of community' is not clear. The majority of the respondents indicated a lack of community discourse regarding agricultural matters, and found no informative mechanisms that kept the entire community updated in that issue.

Landscape and Open Spaces

The agricultural landscape that characterizes the area of research is presented as a major factor in the decision to relocate to the area. The open space and landscape have a positive impact on constructing a sense of place and belonging. The statement which won the highest percentage of agreement among all respondents (90% agreed or tended to agree) is the following statement: "agricultural landscapes from the settlement contribute to my psychological well-being and suit my way of life".

Environment

Agricultural activity itself produces odors, dust, attracts flies and occasionally spreads pesticides into the ground and the air. Few among the general population are actually making a living from agriculture. Therefore, conflicts sometimes break out between new home buyers and agricultural entities over what they perceive as a threat to their 'quality of life'. Add to this the growing distance from agricultural work, which results from the process of privatization of the veteran agricultural communities, which also reduces their solidarity with the agricultural enterprise.

Conclusion

Perception analysis of two rural communities in the Negev reveals that agriculture is still being understood as the symbolic, ethical and esthetic foundation of their localities and communities. There is agreement on the need to transfer the values of agriculture and educate the next generation in light of it. However, in the absence of a clear community dialogue on the issue of agriculture, and in view of its significant environmental impacts in the future, agriculture may become a bone of contention, socially and culturally impairing expected social solidarity and sense of community.

5

Management Model And Guidelines For Urban Authorities Promoting Farming Within Their Boundaries

Liad Ortar, Dr. Yotam Lurie, Dr. Ofir Rubin, Guilford Glazer Faculty of Business & Management, Ben-Gurion University of the Negev
Liron Maoz, The Porter School of Environmental Studies, Tel Aviv University

Urban agriculture is an important and interesting phenomenon, which is presently gathering impetus in Israeli cities, as it is in large cities all over the world. Historically and chronologically, agricultural activities which marked the advent of the Neolithic Age 10,000 years ago preceded urban activities. Permanent rural agricultural settlements represented a radical change in living patterns for previously nomadic tribes or families, who lived off the land by collecting edible seeds and plants and through hunting.

Farming changed the food intake of mankind and for the first time produced a caloric surplus over what was previously available for human sustenance. This surplus led to an increased birth rate and enabled an investment in human resources, cultural development and communal organization. These processes led, in turn, to the agglomeration of human beings in dense dwelling spaces, which eventually led to the creation of towns and cities, a pattern of settlement which to date encompasses more than the half of all mankind now living on the earth's surface.

One of the central and outstanding characteristics in the creation of urban spaces (settlements) was the separation between the cultivation of food crops and the process of trading and consumption of related products. The cities hosted food markets which became meeting points for the trading of farming surplus. Urban spaces grew more and more dense over time, ultimately presenting environmental hazards and leading to the spread of disease, health hazards and wildfires. These conditions made farming virtually impossible in urban spaces.

In recent years the subject of urban agriculture has again become a focus of the social-environmental discourse. This follows the adoption of more rigid environmental standards, as well as poverty levels that make growing local food, such as fruits and vegetable crops within urban areas, economically feasible.

Urban agriculture has advantages that include social cohesion within the city and the diffusion of a 'sense of place'. It also provides environmental benefits, related to reduction of air pollution, moderation of climatic phenomena of so-called 'urban heat islands', and even the establishment of ecological support areas for a variety of animal species and so-called 'green corridors' enabling passage to open spaces on the outskirts of the city. Urban sustainability is clearly associated with economic and environmental benefits.

The essence of the typology proposed in this study is the structuring of an owner–output model that classifies the various kinds of urban agriculture according to land or site ownership, and the destination of the resulting farming output. This distinction may serve public representatives and municipal officials in the shaping and implementation of their social and environmental policies. Accordingly, this study introduces and highlights the inherent social and environmental advantages of urban-agricultural activities; it stresses the need for an appropriate and positive approach by city officials, aimed at supporting and promoting urban agricultural projects in designated areas within their jurisdiction.

6

Monitoring Leakage of Agrochemicals from Agricultural Fields to Neighboring Natural Areas: A Case study on the Impact of Pesticides on Honey Bee Mortality

Shlomo Sarig, KATIF R&D Center
Victoria Soroker, Yosef Kamer, Illia Zaidman, Dept. of Entomology, Institute of Plant Protection, Volcani Center
Eli Zaady, Daniel Barkai, Yaakov Knoll, Dept. Of Natural Resources, ARO, Gilat Center
Yosi Salvetzki, Ministry of Agriculture and Rural Development, Agricultural Extension Service

Much of the agricultural food crops as well as wild flowers depend on pollination services provided by insects, making the honey bee a dominant factor in both natural areas and agricultural fields in which field crops, vegetables and fruit trees are grown. However, the expansion of agricultural areas leads to fragmentation and creation of a mosaic of different crops in an ecological fabric with natural areas. Agricultural practices which involve considerable use of chemicals for controlling weeds, pests and various pathogenic fungi, harm the honey bee population in several ways – both direct and indirect. The damage can be temporary and/or cumulative and can be acute or chronic, weakening the bees and subsequently reducing their ability to cope with pathogens.

The global phenomenon of decline in honey bee populations in the past two decades raises much concern for beekeepers, farmers and policy makers. Scientific research suggests a number of factors that may be involved, such as climate change, pesticides, an increase in monoculture, intensification of agriculture, pests and pathogens, etc. In light of observations and reports of this phenomenon in Israel, this study was designed to examine the potential impact on the honey bee population of implementing pesticides on crops grown in proximity to beehives, through identification and quantification of pesticides in bees and bee products and assessing the potential role of dust as a carrier of these chemicals.

The study was conducted at beehives posted in three sites, representing various climatic zones and agricultural crops: Zrifin Farm (representing an area of orchards in the central lowlands of Israel); near Moshav Lachish (in the Judean lowlands, surrounded by orchards and vineyards); and at Gilat (in the Northern Negev desert, in proximity to cereal crops, vegetables and orchards).

Honey bee populations in all areas studied were affected by exposure to various environmental pollutants. Twenty-four different pesticides were found in beehives, including insecticides, fungicides and herbicides. The chemicals were found in live and dead bees, in pollen, honey and in wind-borne dust. In some cases individual chemicals were detected and in other cases mixtures of pesticides with various ingredients and action mechanisms were found.

Exceptional cases of bee mortality occurred at the Moshav Lachish and Gilat sites on different occasions. In some cases identical chemicals were found in live and dead bees, but the concentration was higher in the dead bees. In other cases, chemicals were found only in dead bees, in sub-lethal concentrations, but were not found in live bees at all.

Beyond the acute damage to the honey bee population owing to exposure to pesticides in lethal concentrations, it may be assumed that exposure of a beehive to toxic substances and/or a mixture of pesticides, albeit in lower concentrations, could result in immediate or long-term harm to the hive's population.

Developing a Model of Integrated Watershed Management in the Poleg River Watershed

Irit Amit-Cohen, Roey Egozy, Tseira Maruani, Alon Peretz and Naftaly Goldscleger
Department of Geography and Environment, Bar-Ilan University and Soil Erosion Station, Department of Soil Conservation and Drainage, Ministry of Agriculture and Rural Development

Background

Together with river restoration and open space conservation efforts worldwide and in Israel, researchers, planners and practitioners are contending with the issue of river watershed management. This is because natural and anthropogenic processes such as surface runoff and soil erosion take place within a geographically defined unit – the watershed contributing area. Understanding these processes is crucial for formulating a sustainable watershed management system that will assist river and riparian landscape restoration, while promoting the interests and needs of various stakeholders that share the area.

This research aims to propose a model for integrated and collaborative watershed management, based on the case study of the Poleg River Watershed (PRW). The PRW is located in the Sharon region in the coastal plain of Israel, and covers an area of 135 km^2, consisting of mild topography that reaches up to 90m above sea level. The common soil is Hamra a sandy-loam soil on the hillslopes and alluvial soils along river channels and floodplain. There is no base flow in the river channels aside from floods during winter. Most of the PRW's area is rural, and is divided between three regional municipal councils: Hof Ha'Sharon, Drom Ha'Sharon and Lev Ha'Sharon. The rest of the area includes relatively built-up parts of cities and small towns: Netanya, Ra'anana, Kfar Saba, Herzliya, Even Yehuda, Tira, Tel Mond and Kadima-Zoran.

Along with the decrease in open agricultural land due to urban sprawl, there is a decline in quality and quantity of prime agricultural soil as a result of intense soil erosion processes. This is accompanied by fertilizer and pesticide material leach which severely pollutes the environment and obstructs restoration efforts and formation of ecological corridors. Soil erosion is caused mainly by intense rainfall that falls on the cultivated fields. In addition, because the soil is light and unconsolidated, the potential for erosion is extremely high. This is aggravated further by additional factors, such as vegetation cover type and cultivation methods.

In an essentially agricultural area such as the PRW, agricultural practices are a main source of water pollution, including utilization of pesticides and fertilizers, which are carried away by the surface runoff toward the river. Pollution levels get higher as the use of such materials increases and as rain intensities and runoff flow rates rise. Pollution and erosion problems are exacerbated by cultivation of areas adjacent to the river channels and by maintenance practices of the drainage authority or the local municipalities.

The PRW faces heavy development pressures, and it represents a complex area where many different private and institutional stakeholders vie for multiple – and in many cases conflicting – interests. Today it is fairly clear that the watershed's landscapes serve recreational and leisure purposes, as well as for profitable food production activities. Therefore watershed management needs to focus chiefly on two populations: first, the farmers that cultivate agricultural lands; and second, the visitors for whom this open area is serving as a refuge from urban daily lifestyle in crowded built surroundings.

Research Objective and Methodology

The present study aims to formulate a management model that integrates the interests and interrelations between the main relevant stakeholders; a model that would promote sustainable and conservation agriculture. The underlying premise is that the proposed integrated approach will help conservation of the open landscape, and prevent landscape deterioration and loss of farmland. The proposed model would be replicable to other watersheds provided that the necessary adjustments are made to accommodate their unique characteristics.

Secondary objectives are:

1. Identification of factors that produce negative impact (e.g. fertilizer and pesticide material leach) related to existing agricultural practice;
2. Identification of factors and stakeholders that influence both, agricultural activity and landscape conservation;
3. Integration and analysis of the interrelations and overall impact of the above factors.

Research methods: The study is based on qualitative research methods, on quantitative analysis of hydrological and soil pollution variables, and on Geographic Information System (GIS) data. The qualitative research focuses on analysis and interpretation of data from a literature review, field survey and documentation of natural landscape attributes, as well as statutory land use plans and interviews with officials and decision makers. The quantitative research is based on measurements of rain depths and intensities, flood water volumes and discharges, and laboratory geochemical analysis of water and floating solid materials in order to identify and quantify pesticide remnants. GIS is used to collect spatial data that characterize the watershed area, and identify impact zones of various factors and stakeholders that operate within it. Based on integration and analysis of the findings, the model proposed in this study reflects the interrelations between the main relevant factors and stakeholders, and the contribution of each – whether positive or negative – to overall watershed management which decreases water and soil pollution from cultivated land.

Findings: Factors Involved in PRW Management

Planning, regulation and institutional structures: the PRW is an arena where land use planning, existing laws, implementing institutions and local municipalities operate and intersect. Existing statutory land-use plans aspire to integrate between open rural landscapes and ecological landscape units.

Physical factors, floods, water pollution and development pressures: these characterize the PRW and pose threats to the continued existence of agricultural lands. The physical and environmental problems – floods, soil erosion and water pollution – are largely intertconnected and affected by similar factors, mainly natural attributes of the area and characteristics related to existing land uses, especially agriculture. Natural attributes include topography, soil types and frequency and intensity of rains, while characteristics related to agriculture consist of type of agricultural crop or branch, type of vegetation cover, and cultivation methods. The conservation of the agricultural landscape, on the other hand, is a different category, and although it is affected by similar factors it is influenced much more by the complex array of interests and responsibilities of private and institutional stakeholders that operate within the PRW area.

Discussion and Recommendations

This study aimed to examine two main phenomena that characterize a river watershed: agricultural activity that contributes to soil erosion and water pollution, and the increasing demand for rural open space for recreation and leisure purposes – as well as the interactions between them. Following are some of our main conclusions:

1. The problem requires a whole watershed approach: the PRW suffers from severe soil erosion that is reflected in the amount of sediment that is swept toward the river channels, as well as by the pesticide materials attached to the eroded soil particles. The concentrations of floating materials and pollutants in the dissolved and floating phases are extremely high. Controlling this problem requires adoption of a whole watershed approach, including all the cultivated fields that contribute to runoff and soil erosion, and understanding sedimentation processes. This has implications for the watershed landscape and its potential for ecological and functional conservation. Balancing between ecological damage and landscape conservation requires collaborative efforts of the relevant institutions and stakeholders.
2. Need for increased awareness: farmers are unaware of the broad spatial implications of pollutants on the entire river watershed. Increased awareness and collaboration between farmers will encourage the demand for knowledge and guidance that can assist and promote sustainable agricultural practices.
3. Natural resources need to be managed for the benefit of local inhabitants: natural resource management cannot be sustainable unless collaborating with local users.
4. Insufficient communication between stakeholders: the various private and institutional stakeholders in the PRW have insufficient channels for and maintain inadequate levels of communication.
5. Conflicting interests and cultures: the diverse settlement types in the PRW also reflect cultural differences and needs, such as between urban and rural populations, and within the rural zone, between Kibbutzim and Moshavim. The differences and gaps affect, among other things, the approach toward natural resources and ecosystem services. Thus, most urban residents appreciate the rural open space for its recreation and leisure purposes, while farmers regard these resources mainly as economic inputs.
6. Lack of congruency between boundaries of regional authorities.
7. Need for structural change – Effective collaboration could take place within a designated **Watershed Management Commission** (WMC), which would unify management functions in a single body and reconcile and prioritize conflicting interests.