

**מקורות**

- [1] ארם א. 1999. דינמיקת אוכלוסיות מכרסמים בשטחים חקלאיים (עבודת גמר לתואר שני). ירושלים: האוניברסיטה העברית בירושלים.
- [2] כחילה ג. 1992. התנשמת כמדביר ביולוגי של אוכלוסיות מכרסמים בשטחים חקלאיים (עבודת גמר לתואר שני). ירושלים: האוניברסיטה העברית בירושלים.
- [3] מוטרו י, לשם י, אביאל ש, ואחרים. 2010. השימוש בתנשמות ובזים כמדבירים ביולוגיים בחקלאות. תל-אביב: החברה להגנת הטבע, משרד החקלאות ופיתוח הכפר והמשרד להגנת הסביבה.
- [4] Charter M, Meyrom K, Leshem Y, et al. 2010. Does nest box location and orientation affect occupation rate and breeding success of Barn Owls *Tyto alba* in a semi-arid environment? *Acta Ornithologica* 45: 115-119.
- [5] Tores M, Motro Y, Motro U, and Yom-Tov Y. 2005. The barn owl - A selective opportunist predator. *Israel Journal of Zoology* 51: 349-360.



גודלי תנשמת. השימוש בהדברה ביולוגית של מכרסמים נעשה נפוץ בכל חלקי הארץ | צילום: אמיר ענר

הדברה משולבת (IPM - Integrated Pest Management) היא גישה לבקרת מזיקים, המשלבת כלים ביולוגיים, חקלאיים, פיזיקליים, גנטיים וכימיים בדרך שממזערת נזקים כלכליים ובריאותיים ומקטינה את הסיכונים לסביבה. ההדברה המשולבת קיימת כמושג אקדמי כבר יותר מ-50 שנה, ומייצגת מטרה ששואפים אליה בניהול אוכלוסיות מזיקים. אף על פי כן, אין הגדרה ברורה כיצד אפשר למעשה לממש אותה<sup>[1]</sup>. בעבודה זו אנו מתארים ניסיון למימוש בפועל של הדברה משולבת בקנה מידה אזורי, בצפון עמק החולה.

בעמק החולה חיים כ-70,000 נפש, ומבקרים בו תיירים רבים מהארץ ומהעולם. האזור מתאפיין בחקלאות רב-ענפית הכוללת מגוון של גידולים השזורים זה בזה: מטעים, פרדסים, גידולי שדה וירקות, סך הכול כ-100,000 דונם. נוסף על השטחים החקלאיים, ישנן בעמק שמורות טבע המאופיינות בחי ובצומח ייחודיים. העמק הוא חלק משמעותי ביותר מאגן ההיקוות של הכינרת, המספקת

**חקלאות ידידותית יותר לסביבה - פרויקט יישומי של הדברה משולבת בעמק החולה**

ליאורה שאלתיאל-הרפז<sup>[1]</sup>, יגאל חן<sup>[1]</sup>, אלקנה בן-ישר<sup>[1]</sup>, שאול גרף<sup>[1]</sup>, שוש פלס<sup>[1]</sup>, אריאל קופרברג<sup>[1]</sup>, מרדכי טאקו<sup>[1]</sup>, ניצן רוטמן<sup>[2]</sup>, יעל גרינבלאט<sup>[2]</sup>, דוב אופנהיים<sup>[2]</sup>, סמדר אדלין-הררי<sup>[1]</sup>, און רבינוביץ<sup>[2]</sup> ומרים זילברשטיין<sup>[1]</sup>

<sup>[1]</sup> מו"פ צפון - מיג"ל  
<sup>[2]</sup> שירות ההדרכה והמקצוע (שה"מ), משרד החקלאות ופיתוח הכפר  
 \* lioraamit@bezeqint.net

הלכידות;

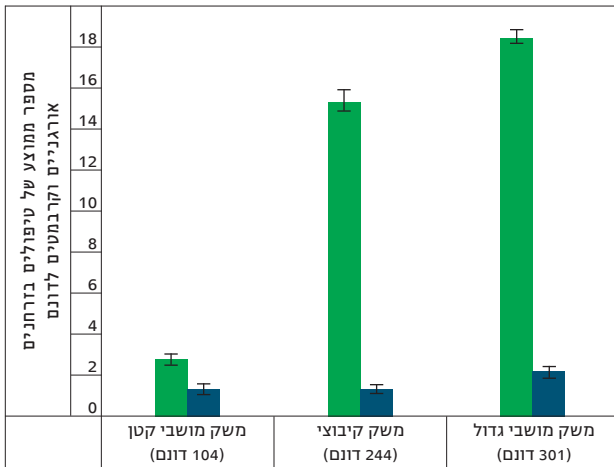
- ד. הקצאת פקח מזיקים מטעם המיזם למגדלים לשם הגברת המודעות לצורך בפיקוח על מזיקים;
- ה. הקמת בסיס מידע זמין לחלופות לתכשירי הדברה בעלי רעילות נמוכה (באתר מו"פ צפון - [www.mop-zafon.org.il/hadbara/default.htm](http://www.mop-zafon.org.il/hadbara/default.htm));
- ו. מעקב אחר המגוון הביולוגי בפרדסים שהופסק בהם הריסוס מהאוויר כנגד הזבוב לעומת פרדסים שהריסוס נמשך בהם.

**תוצאות**

משנת 2010 חלה הפסקה מלאה של ריסוסים מהאוויר כנגד הזבוב בכל שטחי המיזם. השוואה של מספר הריסוסים בחומרי הדברה מקבוצות הזרחנים האורגניים והקרבמטים (carbamates, רעלי עצבים מעכבי אצטיל כולין אסטראז, נגזרות של חומצה קרבמטית [H<sub>2</sub>NCOOH]) בכל הגידולים בשלושה משקים לפני כניסה למיזם ואחריה, מראה על ירידה שבין 51-92% במספר הריסוסים הממוצע לדונם (איור 1) בלי פגיעה באיכות היבול.

**איור 1.** מספר ממוצע לדונם (±שגיאת תקן) של טיפולים בתכשירי הדברה מקבוצות הזרחנים האורגניים והקרבמטים בגידולי מטע באחד הקיבוצים ובשני משקים במושב, אחד מהם גדול והשני קטן, בשנה שלפני כניסתם למיזם (2009 או 2010) ואחרי כניסתם למיזם (בשנת 2011)

הנתונים חושבו מבדיקת כל הטיפולים כנגד מזיקים שניתנו בכל אחת מהחלקות - טיפולים מהאוויר נגד פריזבוב ים-תיכוני וריסוסים מהקרקה על-ידי המגדלים עצמם. הטיפולים מהאוויר ניתנו רק בקיבוץ ובמושב.



■ אחרי הכניסה למיזם ■ לפני הכניסה למיזם

מי שתייה לכל תושבי הארץ. נתונים על כך שחומרי ההדברה המשמשים בעמק ותוצרי הפירוק הרעילים שלהם מוצאים את דרכם לכינרת עם הגשמים מוצגים בגיליון זה (עוד על כך בעמ' 24-27). כדי לנהל את האזור החשוב הזה באופן שיאפשר קיום מיטבי לכל הגורמים האנושיים בו (חקלאים, תיירים ותושבים), יש צורך בגישה אקולוגית רחבת מבט. לשם כך הוקם במו"פ צפון מיזם לחקלאות בת-קיימא בשיתוף עם מדריכי שה"מ והמועצות האזוריות גליל עליון ומבואות חרמון. האתגר שניצב בפנינו הוא התמודדות עם הסוגיות החקלאיות והסביבתיות הייחודיות לאזור בעזרת שילוב טכנולוגיות מתקדמות של איסוף מידע ועיבודו.

**מטרת המיזם** היא הפחתת השימוש בתכשירי הדברה רעילים לאדם ולחי על-ידי פיתוח ממשק של הדברה משולבת שיהיה ידידותי יותר לסביבה בכל הענפים החקלאיים בעמק החולה.

**מהלך המיזם**

חינוך - משנת 2006 העברנו קורסי חורף מרוכזים לחקלאים בנושאי חקלאות וסביבה. בשיתוף עם ד"ר אמוץ חצרוני וד"ר יפית כהן ממכון וולקני, עם ד"ר משה מירון ממיג"ל ועם חברת Scan Task בנינו תשתית לאיסוף ממוחשב של נתוני הפיקוח על המזיקים ולהצגתם המרחבית.

פעילות בשטח - החל בשנת 2010 פעלנו בשטח של כ-6,000 דונם שכלל שלושה יישובים מהמגזר השיתופי והפרטי (שדה נחמיה, בית הלל וכפר בלום), ובשנת 2011 הצטרפו מגדל פרטי (משק שי) ופרדס קיבוץ דן. המזיקים שהתמודדנו איתם עד כה באמצעים ידידותיים היו פריזבוב ים-תיכוני (*Ceratitits capitata* - להלן הזבוב) ואחריו עשים (עש האשכול [*Lobesia botrana*] ואנרסיה [*Anarsia lineatella*]). התחלנו עם הזבוב בשל היותו מזיק מפתח הפוגע בכל מטעי הפרי והבוטנים באזור. כדי להתמודד איתנו נהוג לרסס מהאוויר בכל המרחב תערובת של פיתיון על חומר הדברה מהזרחנים האורגניים (מלתיון) במינון נמוך פעמים רבות במהלך העונה או לרסס מהקרקה חומרים מקבוצת הזרחנים האורגניים במינון גבוה.

במסגרת המיזם קידמנו את הפעולות הבאות:

- א. יצירת תשתית ארגונית שכוללת מדריכי שה"מ מכל הענפים, חוקרים, פקחים ומגדלים, ומאפשרת הדרכה צמודה לחקלאים, קבלת מידע, ניתוח מידע והמלצות אזוריות לפעילות תוך בחירה מושכלת בתכשירי הדברה רעילים פחות;
- ב. תליית מתקני קטילה מסוג סְהָה-טראפ להדברת הזבוב בחצרות הבתים בשלושת יישובי המיזם. מעקב שבועי אחר לכידת הזבוב במלכודות ניטור ביישובים הללו לעומת שלושה יישובי ביקורת (עמיר, נאות מרדכי ושאר ישוב);
- ג. תליית מתקני קטילה להדברת הזבוב ותליית מלכודות לניטור במטעים ובפרדסים בכל שטחי המיזם ומעקב שבועי אחר



מסגרת 2010 הופסקו רישומים מהאוויר כנגד פריזיבוב ים תיכוני בכל שטחי המיזם | צילום: למעלה -  
www.public-domain-image.com, © Didier Bler, למטה - באדיבות: www.public-domain-image.com

בתחילת המיזם בדקנו את יעילות המתקנים בחצרות היישובים ולא במטעים, מאחר שלא היה חשש לנזק כלכלי למגדלים. בחצרות המשק ביישובי המיזם הוצבו מלכודות שטיינר טעונות בפיתיון טרימדלור המושך זכרים (שהן אמצעי הניטור המקובל בארץ ובעולם לזבוב). בהשוואת לכידות זכרי הזבוב היה שיעור הלכידה נמוך פי עשרה לעומת יישובי הביקורת ( $7.2 \pm 2.2$ ,  $78 \pm 19$  ממוצע ושגיאת תקן למלכודת, בהתאמה,  $F_{(1,60)}=13$ ,  $P=0.006$ ). אחוז עצי השסק הנגועים בזבוב בחצר קיבוץ מהמיזם היה  $24 \pm 3\%$  לעומת  $86 \pm 4\%$  בקיבוץ ביקורת. כמות האויבים הטבעיים בפרדסי המיזם הייתה גבוהה כמעט פי שניים מזו שבפרדסי הביקורת ( $46.9 \pm 13.2$ ,  $26.7 \pm 11.9$  ממוצע ושגיאת תקן לדגימה).

### מסקנות וסיכום

מצאנו שבשילוב של חינוך, התארגנות אזרית, שיתוף מדריכים ופקחים, ידע מדעי ואמצעים ידידותיים לטביבה, ניתן להפחית בצורה משמעותית את השימוש בזרחנים אורגניים ובקרבמטים מבלי לפגוע באיכות היבול וליישם הלכה למעשה הדברה משולבת בקנה מידה אזרי.

לפיכך, בשנת 2012 הגדלנו את היקף הפעילות לסדר גודל של כ-10,000 דונם, וכללנו בה מגדלים מיישובים נוספים שביקשו להיכלל במיזם, וגם את ענפי גידולי השדה והירקות. המיזם הנוכחי מטפל בכל סוגי הגידולים המאפיינים את עמק החולה, ואנו מקווים שייצור בסיס לתכניות דומות באזורים אחרים בארץ.



לאור המצב הקיים החליטה הממשלה על עידוד ההתייעלות במשק הייצור והשיווק בענף ביצי המאכל. בהחלטה נקבע כי יינתן "סיוע במענקים לעידוד השקעות הון בענף ביצי המאכל, בהוצאת הלולים ממרכזי היישובים לאתרים שייקבעו, ו/או בפעולות אחרות שתיקבענה על-ידי משרד החקלאות ופיתוח הכפר" (החלטה מספר 1855, מיום 24.6.2007).

במסגרת יישום ההחלטה נקבע כי תינתן קדימות להוצאת הלולים הישנים ממרכזי 26 יישובים באזור גבול הצפון לאזורי גידול מודרניים בשולי היישובים. ביישובים אלה מגדלים כ-4.6 מיליון מטילות, שמספקות כ-65% מסך צריכת הביצים הארצית. כמות זו תתפרס על כ-80 אזורי גידול ממוכנים ומבוקרי אקלים, שיתנו מענה לדרישות התברואתיות, הסביבתיות והוטרניריות העדכניות. במסגרת התכנון קודם סקר היתכנות ארצי להטמעת הרפורמה גם בשאר אזורי הארץ.

ליישום הרפורמה בענף ההטלה השפעה גדולה על הנוף הפיזי והחברתי-כלכלי בגליל. לכן יש לבחון את פעולות התכנון והפיתוח רחבות ההיקף, הנגזרות מיישום הרפורמה, באמות מידה

## הרפורמה בענף ההטלה - איזון בין צורכי הגידול, רווחת התושבים וצער בעלי החיים

יוחאי תירוש

ת.ד. פרויקטים

Yochai@tikproj.co.il

רוב ייצור ביצי המאכל בישראל נעשה בצמידות לבתי מגורים, בלולים בני עשרות שנים, שאינם תואמים את הדרישות התברואתיות, הסביבתיות והוטרניריות ואת תקנות רווחת התרנגולות המטילות העדכניות. פיזור לולי המטילות וסמיכותם לאזורי מגורים, מגדילים את סכנת ההידבקות במחלות עופות - בהן אף שפעת העופות, שהתפרצותה בשנת 2006 הייתה הזרז והמניע העיקרי לרפורמה בענף ההטלה.