

מחקרים לשיפור ההדברה המשולבת במטעי התפוח

חיים ראובני, דב אופנהיים, עמירם לוי-שקד וזאב פרקש

תקציר

במטעי התפוח במשקי מודל מיושם בהצלחה ממשק הדברה ידידותי ללא שימוש בתכשירים רחבי טווח ומפירי איזון. הדבר תורם באופן בולט לעידוד הופעתם של אויבים טבעיים ובעיקר האקרית הטורפת *Typhlodromus athiasae* המוכרת כאויב טבעי חשוב של האקרית האירופית. כחלק מהשינויים בפאונה של המזיקים נמצאה עלייה בנזק בפרי הנגרם על ידי החדקונית רינכית הורדניים ועש האשכול אך, בשני המקרים ניתן להפחית את הנזק ביישום אמצעים בררניים מוכרים. הקושי העיקרי הוא ביישום ממשק בררני יעיל להדברת זבוב הפירות היס-תיכוני ובמקרה זה נדרשים פעולות משלימות אזוריות המחייבות את המגדלים להתארגנות הכרוכה בשינוי התרבות החקלאית בכל הקשור לטיפול בפרי שנשאר במטע לאחר הקטיף.

מבוא

במטעי התפוח יש התקדמות רבה ביישום ממשק של הדברה משולבת תוך הפחתת השימוש בתכשירים להדברת מזיקים. יחד עם זאת, במקרים רבים נעשה שימוש מקומי בתכשירים רחבי טווח ומפירי איזון (כגון: זרחנים אורגנים, קרבמטים, פירטרוואידים ותכשירי גופרית) להדברה של פגעים שונים. השימוש בתכשירים רחבי טווח מגביל את האפשרות להתפתחות פאונה של אויבים טבעיים ואת האפשרות לפתח ממשק ידידותי יעיל לטווח ארוך. במחקר הנוכחי נבדקה האפשרות לשפר את ממשק ההדברה המשולבת במטעי התפוח על ידי שימוש באמצעים בררניים בלבד ולבדוק את תרומתו להתפתחותם של אויבים טבעיים מקומיים.

מטרת המחקר

מטרת המחקר העיקרית היא לפתח ממשק של הדברה משולבת במטעי התפוח המבוסס על שימוש באמצעים בררניים בלבד היעילים לטווח ארוך.

חומרים ושיטות

המחקר נמשך ברציפות החל משנת 2007 במטעי תפוח במשקי מודל של חוות מתתיהו, אלרום ורמת מגשימים. בכל מטע נבחרו חלקות למעקב רב-שנתי בהן לא נעשה שימוש בתכשירים רחבי טווח ומפירי איזון. במסגרת המחקר ניתן דגש מיוחד לשימוש באמצעים בררניים להדברת מזיקי המפתח: זבוב הפירות היס-תיכוני (זפי"ת) ועש התפוח. השימוש במלתיון ממטוס להדברת הזפי"ת הופסק וכתחליף נבדקו בשנים 2007-2010 יעילותם של אמצעי משיכה וקטילה מסוגים שונים. בעונת 2010 התמקדה הבדיקה במתקנים ללא רעל מהסוגים: "No-Med-Fly" (NMF), ו-"סרה טראפ" במינון של 10 מתקנים לדונם. בשני סוגי המתקנים חודרים הזבובים לבקבוק בעקבות משיכה לפיתיון וטובעים בנוזל. הפיתיון במתקני "סרה טראפ" מכיל הידרוליזאט של חלבון (95%) ובמתקני "NMF" שמרי טורולה (*Candida utilis* (15 גרם/ליטר). הדברת עש התפוח

התבססה על שיטת "בלבול הזכרים" במינון של 50 נדיפיות לדונם ובמקרים שבהם היה צורך לתגבר את ההדברה בדור הראשון נעשה שימוש בקליפסו כתחליף לזרחנים אורגנים. כמו כן, ניתן דגש לניטור קפדני של מזיקי עלווה ושלד והתייחסות ממוקדת להדברתם במוקדי הנגיעות בלבד. יעילות הממשק נקבעה לפי רמת האוכלוסייה במשך העונה ושיעור הנזק בפרי בקטיף.

תוצאות ודין

תוצאות הנזק בפרי ממזיקי פרי ישירים מפורטים בטבלה 1. בהתייחס למזיקי המפתח (עש התפוח זפי"ת), נמצא שהנזק בפרי בקטיף מעש התפוח היה ברוב המקרים נמוך מ-1% וקיימים אמצעים להפחית את הנזק בעתיד. לעומת זאת, הנזק מזפי"ת היה גבוה ומצביע על העובדה שלא נמצאו עדיין אמצעים בררניים יעילים להפחתת הנזק. בעבר מצאנו שבמטעים בטיפול משקי הכולל ריסוס אזורי עם מלתיון ממטוס וריסוסי תגבור עם זרחנים אורגנים מהקרקה שיעור הנזק מזפי"ת בקטיף היה אפסי. בשלב זה נראה שלא ניתן להגיע לתוצאה דומה רק על ידי שימוש באמצעי המשיכה וקטילה ויש צורך בפעולות נוספות לתגבור ההדברה. עד כה תוגברה ההדברה, בחלק ממשקי המודל, עם תכשירי spinosad ("טרייסר" ו-"ספרטה") אך, יעילותם היתה מוגבלת (טבלה 1, חוות מתתיהו). כדי לקבל הדברה יעילה לטווח ארוך, תוך שימוש באמצעים בררניים, יש צורך להביא להפחתה רב-שנתית קבועה באוכלוסיית הזפי"ת. את זאת ניתן לעשות על ידי טיפול בדרגות הצעירות בפרי (ביצים ורימות) ובקרקה (רימות וגלמים). הטיפול בדרגות הצעירות בפרי דורש, בין היתר, יישום קטיף מלא של כל הפרי מהעצים בכל זן וזן במועדו. במצב זה ניתן למנוע נגיעות גבוהה של זפי"ת בפירות הלא מסחריים שנשארו על העצים לאחר הקטיף. כדי לבצע זאת יש צורך בהתארגנות אזורית לשינוי התרבות החקלאית בה נדרשים המגדלים והגורמים האחרים המטפלים בפרי (בעיקר בתי האריזה) לסלק מהמטע פרי לא מסחרי עוד בטרם נתקף על ידי הזפי"ת. מלבד פעולה זאת יש צורך בפעולות משלימות נוספות, כגון; איסוף וסילוק פרי נגוע במהלך העונה ובקטיף (סניטציה), טיפולי הדברה בקרקע, טיפול בפונדקאי בר ובחצרות יישובים. כל מכלול הטיפולים ומידת תרומתם להפחתת אוכלוסיית הזפי"ת צריכה להיבחן במחקר נפרד.

בהתייחס למזיקי הפרי האחרים, נמצא באופן בולט בכל משקי המודל נגיעות גבוהה מפגיעה של החדקונית רינכית הורדניים *Tatianaerhynchites aequatus* (Linnaeus) ובחלק מהמטעים עלייה באוכלוסיית עש האשכול (טבלה 1). לגבי שני מזיקים אלו נדרשת התייחסות בפעולות הדברה בעונה העוקבת. רינכית הורדניים היא מזיק חדש יחסית במטעי התפוח ובמחקר נפרד מצאנו שניתן להפחית את הנזק בפרי בריסוס בודד עם קליפסו בתחילת הפריחה. כדי להימנע מריסוס זה נדרש לבצע מחקר מקיף יותר אודות הביולוגיה והאקולוגיה של החדקונית. בהתייחס לעש האשכול צריך ליישם את ממשק "בלבול הזכרים" במטרה להפחית את רמת האוכלוסייה. במקרה זה, כיוון שהמזיק הוא רב-פונדקאים, לא ניתן להסתפק ביישום השיטה במטעי התפוח בלבד אלא בכל הפונדקאים הנמצאים בתא השטח המוגדר בממשק של הדברה משולבת.

ההישג הבולט ביותר עד כה, התבטא בעלייה משמעותית של אוכלוסיית האקרית הטורפת *Typhlodromus athiasae* הידועה כאויב טבעי חשוב של האקרית האירופית ואקריות קורים אחרות. במטעי חוות מתתיהו הופיעה האקרית הטורפת כבר בשנה הראשונה למחקר ותרמה לוויסות אוכלוסיית האקריות המזיקות ללא שימוש באקריציידים (איור 1). גם במטעי אלרום

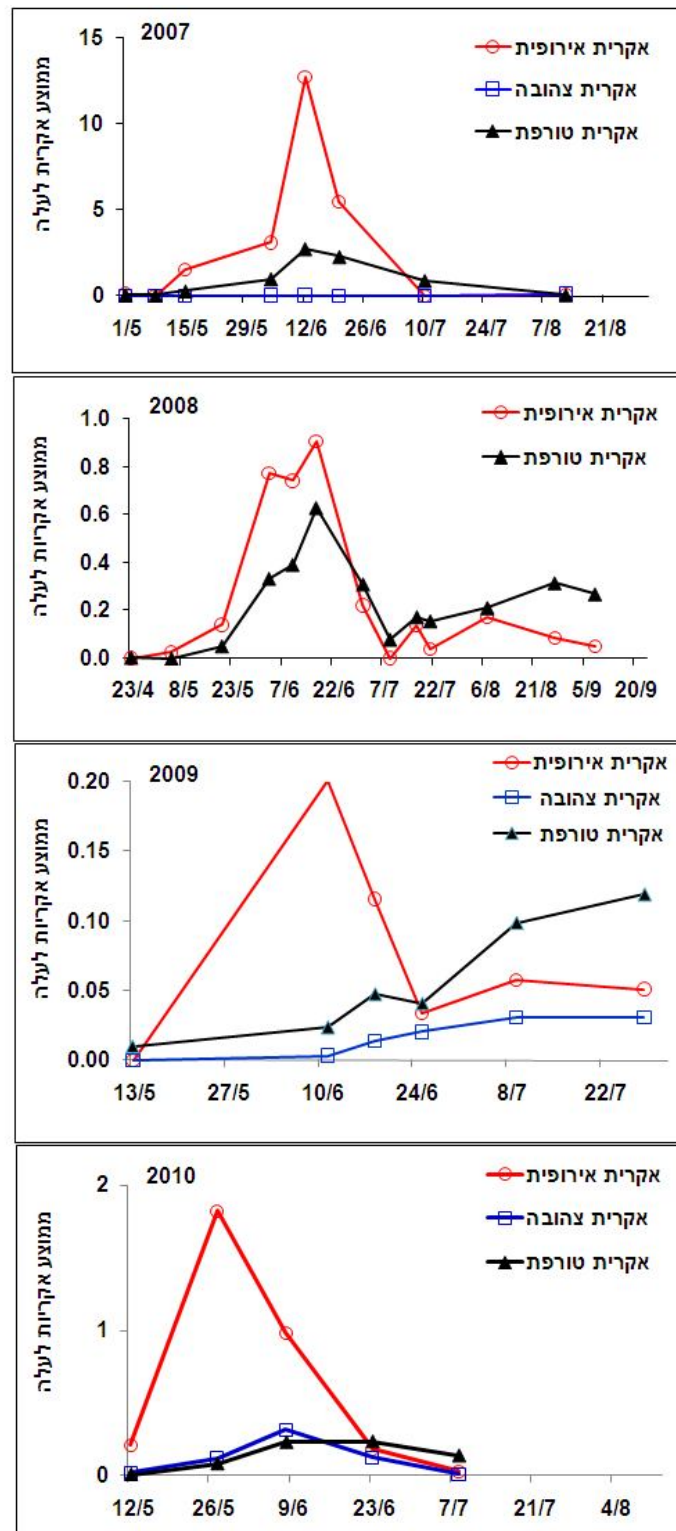
הופיעה האקרית הטורפת משנת המחקר הראשונה אך, רמת האוכלוסייה היתה נמוכה ונדרשו בעונת 2008 שני ריסוסים עם אקריציידים ובעונת 2009 נדרש ריסוס בודד לוויסות אוכלוסיית האקרית האירופית. בעונת 2010 היתה רמת האוכלוסייה של האקרית הטורפת גבוהה מספיק ולא נדרשו כלל ריסוסים עם אקריציידים (איור 2).

מזיק חשוב נוסף הדורש התייחסות מיוחדת בממשק זה הוא סס הנמר. בהמלצות של ממשק זה מוצע לרסס עם מוליט (מקבוצת המגחי"ס) בחודשי הקיץ כדי להגביל את התפתחות האוכלוסייה. ובהמשך, במטרה לשמור על רמה נמוכה של האוכלוסייה מומלץ להוציא ידנית את הזחלים מהמחילה.. פעולה זאת ניתן לבצע במשך כל חודשי החורף. בשלב זה טרם ניתן לקבוע אם טיפולים אלו יעילים להדברת סס הנמר אך, ניתן לומר שיישום ממשק זה באופן אזורי בשטחי גידול רציפים יכול לתרום לשיפור ההדברה. שכן, התפרצות האוכלוסייה בחלקות שכנות יכולה להשפיע על עלייה ברמת האוכלוסייה בחלקות המודל בממשק של הדברה משולבת.

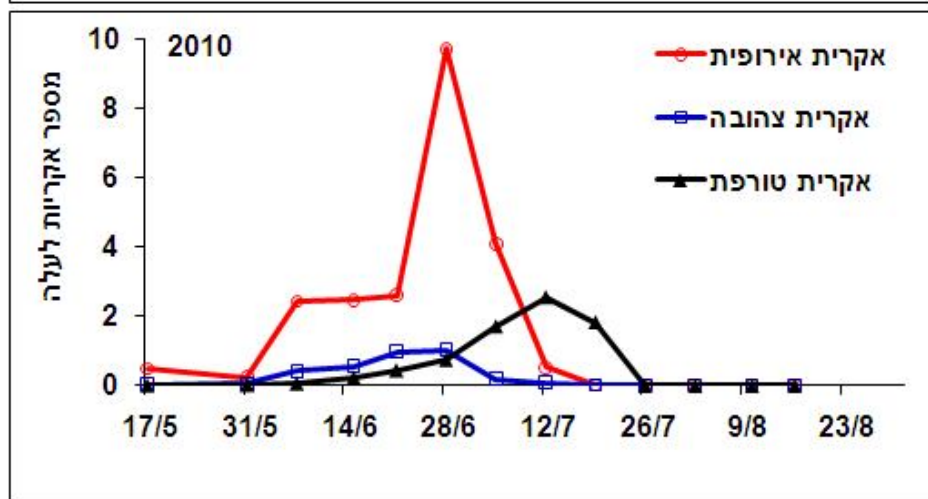
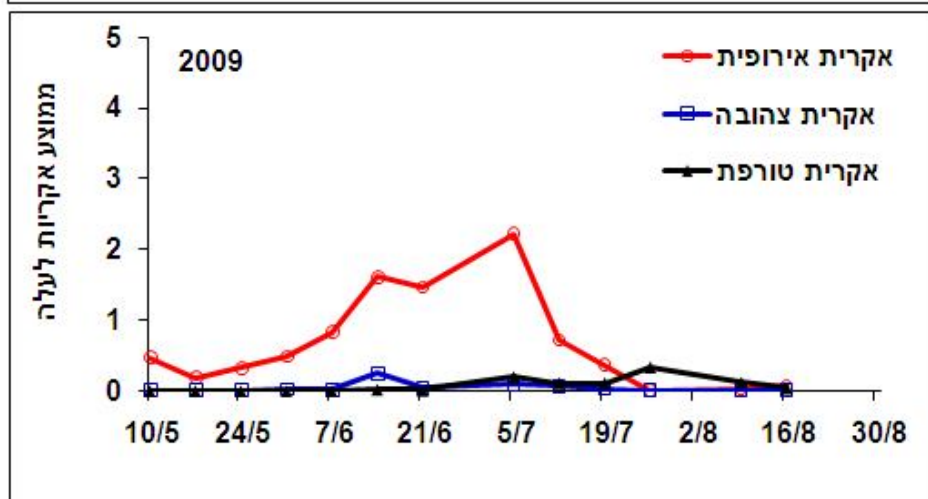
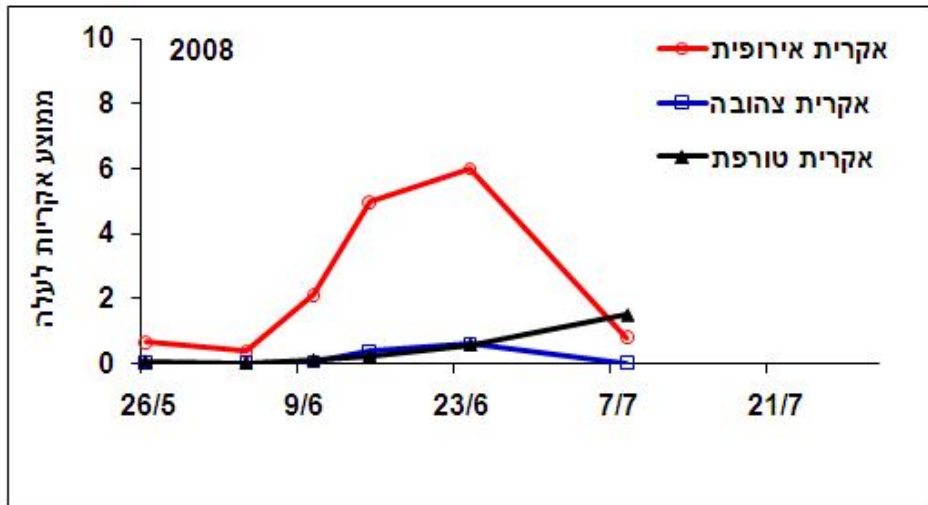
לסיכום, עד כה נמצא שניתן לקיים ממשק של הדברה משולבת במטעי התפוח ללא שימוש בתכשירים רחבי טווח ומפירי איזון. את תוצאות הנזק בפרי ממזיקי מפתח, ובעיקר זבוב הפירות הים-תיכוני, ניתן להפחית אם יבוצעו פעולות משלימות לתגבור ההדברה, כגון; יישום קטיף מלא וסניטציה של פרי נגוע. סביר להניח שיישום אזורי של פעולות אלו יתרום להפחתה ברמת האוכלוסייה והנזק בפרי. הממצא המעודד ביותר בממשק זה הוא הופעתן של אקריות טורפות ונראה שהדבר מושפע בעיקר משימוש באמצעים ברנניים שאינם פוגעים באוכלוסיית הטורפות. בכונתנו לבדוק האם ניתן על ידי פעולות דומות לעודד את הופעתם של אויבים טבעיים נוספים ובעיקר של הצרעה הטפילית *Aphlynus mali* המוכרת כאויב טבעי חשוב של כנימת הדם.

טבלה 1: שיעור הנזק ($\pm SD$ %) בפירות בקטיף במטעי התפוח בממשק של הדברה שולבת בעונות 2007-2010.

| מטע חוות מתתיהו | | | | | |
|-----------------|----------------|---------------|---------------|----------|-------------|
| 2010 | 2009 | 2008 | 2007 | זן | המזיק |
| 1.8 \pm 1.1 | 0.5 \pm 0.3 | 1.8 \pm 2.3 | 1.4 \pm 1.3 | גלה | זבוב הפירות |
| 5.0 \pm 3.9 | 0.5 \pm 0.1 | 1.3 \pm 1.9 | 1.6 \pm 1.4 | זהוב | |
| 0.3 \pm 0.6 | 0 | 0 | 0 | גרניסמיט | |
| 0 | 1.4 \pm 1.3 | 0.6 \pm 0.8 | 4.2 \pm 3.2 | גלה | עש התפוח |
| 0 | 1.6 \pm 0.9 | 0 | 1.7 \pm 1.5 | זהוב | |
| 0 | 0 | 0 | 2.4 \pm 1.7 | גרניסמיט | |
| 1.1 \pm 0.7 | 0 | 0 | - | גלה | עש האשכול |
| 0 | 0 | 0 | - | זהוב | |
| 1.1 \pm 0.7 | 0 | 0 | - | גרניסמיט | |
| 1.4 \pm 0.6 | 6.6 \pm 3.3 | 0.8 \pm 0.4 | - | גלה | פרלטוריה |
| 0 | 0 | 0.5 \pm 0.5 | - | זהוב | |
| 0 | 0 | 0 | - | גרניסמיט | |
| 5.5 \pm 3.5 | 5.8 \pm 7.8 | 0.6 \pm 0.4 | - | גלה | חדקונית |
| 2.6 \pm 1.8 | 5.2 \pm 5.8 | 0.5 \pm 0.3 | - | זהוב | |
| 3.3 \pm 3.8 | 11.4 \pm 5.4 | 3.8 \pm 5.2 | - | גרניסמיט | |
| מטע אלרום | | | | | |
| 1.0 \pm 0.5 | 0.5 \pm 0.2 | - | - | גלה | זבוב הפירות |
| 3.8 \pm 1.5 | 0.5 \pm 0.2 | 0 | - | זהוב | |
| 0 | 0 | 0.5 \pm 0.2 | - | גרניסמיט | |
| 1.0 \pm 0.6 | 1.7 \pm 1.1 | - | - | גלה | עש התפוח |
| 0.5 \pm 0.5 | 1.0 \pm 0.6 | 0.5 \pm 0.3 | - | זהוב | |
| 0 | 0 | 1.6 \pm 0.7 | - | גרניסמיט | |
| 1.7 \pm 1.3 | 0 | - | - | גלה | עש האשכול |
| 0 | 0 | 0 | - | זהוב | |
| 0 | 0 | 0 | - | גרניסמיט | |
| 0 | 0 | - | - | גלה | פרלטוריה |
| 0 | 0 | 0.3 \pm 0.1 | - | זהוב | |
| 0 | 0 | 4.8 \pm 6.8 | - | גרניסמיט | |
| 0.9 \pm 0.7 | 2.1 \pm 2.2 | - | - | גלה | חדקונית |
| 1.4 \pm 0.7 | 2.8 \pm 5.0 | 3.2 \pm 4.4 | - | זהוב | |
| 1.7 \pm 1.7 | 0.6 \pm 0.4 | 0.5 \pm 0.2 | - | גרניסמיט | |
| רמת מגשימים | | | | | |
| 0 | 0 | 0.5 \pm 0.3 | - | זהוב | זבוב הפירות |
| 0.6 \pm 0.3 | 0 | 4.2 \pm 2.1 | - | גרניסמיט | |
| 0.7 \pm 0.4 | 0 | 0.6 \pm 0.6 | - | זהוב | עש התפוח |
| 0 | 0 | 0.8 \pm 0.4 | - | גרניסמיט | |
| 0 | 1.2 \pm 3.3 | 4.2 \pm 3.2 | - | זהוב | עש האשכול |
| 2.6 \pm 2.3 | 0.4 \pm 0.2 | 1.6 \pm 1.2 | - | גרניסמיט | |
| 0 | 0 | 0 | - | זהוב | פרלטוריה |
| 0 | 0 | 0 | - | גרניסמיט | |
| 2.4 \pm 2.7 | 1.0 \pm 2.9 | 0.7 \pm 0.3 | - | זהוב | חדקונית |
| 0.6 \pm 0.3 | 3.2 \pm 3.0 | 0.9 \pm 0.8 | - | גרניסמיט | |



איור 1. השינויים באוכלוסיית האקריות במטע תפוח בממשק של הדברה משולבת בחוות מתתיהו בעונות 2007-2010.



איור 2. השינויים באוכלוסיית האקריות במטע תפוח בממשק של הדברה משולבת באלרום בעונות 2008-2010.