

מחקרים לשיפור ההדברה המשולבת וגידול תפוח בממשק ידידותי

חיים ראובני, דב אופנהיים, לוטס אזולאי, זאב פרקש

תקציר

פיתוח ממשק גידול ידידותי מחייב תהליך רציף ומשותף של המחקר, ההדרכה והמגדלים וזאת, כדי לתת פתרונות יעילים ויציבים לטווח ארוך לפגעים חשובים בגידול וכן, לפגעים משניים וחדשים המופיעים על רקע השינויים בממשק ההדברה. כחלק מתהליך המחקר המתקיים במטעי תפוח בממשק ידידותי נבדקו במחקר זה אמצעים שונים להדברת מזיקי מפתח ומזיקים משניים שהתפתחו על רקע הפחתת השימוש בתכשירים. ברשימת המזיקים הגורמים לנזק ישיר לפרי שעבורם נדרש למצוא פתרונות נמנים בעיקר זבוב הפירות היס-תיכוני והחדקוניית רינכית הוורדניים. הדברת הזבוב מבוססת על שימוש במתקני משיכה וקטילה ובנוסף מתגברים את ההדברה עם קוטלי חרקים לקראת מועד הבשלת הפרי. הריסוס עם קוטלי חרקים פוגע באויבים טבעיים חשובים של יתר המזיקים בגידול וקיים צורך למצוא אמצעי הדברה חליפיים. רינכית הוורדניים מופיעה במוקדים במטעי דובדבן ותפוח והדברתה כיום, מבוססת על שימוש בקוטלי חרקים בתקופת הפריחה. במקרה זה קיים צורך ללמוד את הביולוגיה והאקולוגיה של המזיק כדי להציע פתרונות יעילים לניטור ולהדברה ללא שימוש בתכשירים. ברשימת המזיקים המשניים העיקריים המתפתחים בגידול תפוח ידידותי ניתן למנות את עש האשכול וסס הנמר. הראשון הוא מזיק רב-פונדקאים ובמקרים שבהם הוא מופיע באופן עקבי במטע נדרש לטפל בשיטת "בלבול הזכרים" כאמצעי לשמור על רמה נמוכה של האוכלוסייה. כדי להגביל את התפתחות אוכלוסיית סס הנמר יש צורך להוציא ידנית את הזחלים מהמחילות בענפים הנגועים. נוסף למזיקים אלו הופיע בחלק מהמטעים התריפס *Parascolothrips priesneri* שגרם לנזק בעלווה ולנשירת עלים. זאת אחת הדוגמאות לאפשרות של הופעת מזיקים חדשים בגידול ולצורך הנדרש בבצוע מעקב קפדני אחר השינויים במגוון הביולוגי על רקע השינויים בממשק ההדברה.

מבוא

במטעי תפוח בממשק גידול ידידותי מבוססת הדברת המזיקים על אמצעים טבעיים ואגרו-טכניים ונעשה שימוש מתון בתכשירים (טבלה 1). במקרים שבהם יש צורך לתגבר את ההדברה מבצעים את הטיפול במוקדי הנגיעות בלבד תוך העדפה לשימוש בתכשירים שאינם פוגעים באויבים טבעיים (טבלה 2). כדי לאתר את מוקדי הנגיעות נדרש לבצע ניטור קפדני ולקבוע את גבולות השטח הנדרש לטיפול. כדי לשמור על יציבות הממשק נדרש תהליך רציף של מחקר ופיתוח כדי לבחון אמצעים חדשים להדברת מזיקים וותיקים ולהציע פתרונות להדברת מזיקים משניים המופיעים על רקע השינויים בממשק ההדברה. כחלק מתהליך זה, התמקד המחקר הנוכחי בבחינת יעילותם של אמצעים שונים להדברת מזיקים וותיקים וחדשים הגורמים נזק ישיר לפרי ומזיקים משניים המתפתחים על רקע השינויים בממשק ההדברה.

חומרים ושיטות

מחקר ופיתוח ממשק גידול ידידותי מבוצע במטעי תפוח מסחריים של רמת מגשימים, אלרום, מלכיה, חוות מתתיהו וברעם בשטח כולל של כ- 1000 דונם. במטעים אלו מיישמים באופן רב-שנתי את פרוטוקול ההדברה המפורט בטבלה 1. כחלק מתהליך הפיתוח נערך בעונת 2013 מעקב אחר הנזק בפרי

בקטיף ורמת הנגיעות העצים בסס הנמר על רקע טיפולים שונים במטעים של מלכיה וחוות מתתיהו, כמפורט להלן:

להדברת זבוב הפירות היס-תיכוני (להלן זפי"ת) נעשה במטע חוות מתתיהו שימוש במתקני "סרהטראפ" במינון 10 יחידות לדונם ובמטע מלכיה שימוש במתקני "ביופיד" במינון של 15/ד'. המתקנים הוצבו על העצים בחודש מאי במבנה של סגול ובגובה של כמטר וחצי מעל הקרקע. בשני המטעים תוגברה ההדברה במשך העונה עם התכשיר "ספרטה", כאשר נמצא נגיעות בפרי. הטיפול עם ספרטה כלל רק את הזנים שהיו במרחק של ארבעה שבועות מקטיף. **להדברת עש התפוח** נבדקה יעילות ההדברה עם "קרפווירוסין" בהשוואה לשיטת "בלבול הזכרים". בשני המטעים ידועה רמה נמוכה של אוכלוסיית עש התפוח ולא ניתנו ריסוסים נוספים לתגבור ההדברה בדור הראשון. כמו כן, בשני המטעים ניתנו הטיפולים עם קרפווירוסין באותן החלקות גם בשתי העונות הקודמות (2011/12). **להדברת החזקונית**, רינכית הוורדניים, ניתנו בשני המטעים שני ריסוסים מונעים עם התכשיר "ביסקיה". הריסוס הראשון היה בתחילת הפריחה והשני לאחר כשנים עשר ימים. יעילות הטיפולים נקבעה לפי רמת הנזק בפרי בקטיף. לצורך זה נקטפו כ- 150 פירות מעשרה אתרים אקראיים בכל מטע בזנים זהוב וגרניסמיט (כ- 1500 פירות בכל זן).

להדברת סס הנמר נבדקה במטע חוות מתתיהו יעילות שיטת "בלבול הזכרים" בתוספת ריסוסים עם התכשיר "שונית" מקבוצת המגחיים בהשוואה לחלקות שרוססו עם שונית בלבד. הנדיפיות לבלבול הוצבו בתחילת חודש יולי בצמרת העץ במינון של 100 יחידות לדונם. הריסוס הראשון עם שונית היה בחודש יוני (סמוך למועד הופעת "עלי דגל") והריסוסים הבאים במרווחים של כשלושה שבועות. במטע מלכיה נבדקה יעילות הדברת סס הנמר על רקע הריסוסים עם "ספרטה" בלבד שכוונו להדברת זבוב הפירות היס-תיכוני בהשוואה לחלקה שקיבלה בנוסף לספרטה גם שני ריסוסים עם שונית.

יעילות הטיפולים להדברת סס המר נקבעה לפי מספר העצים שבהם נמצאה לפחות מחילה אחת פעילה. בדיקת העצים נערכה בכל שנה בחודש מרץ לפני ואחרי ביצוע הטיפולים. לצורך זה נבדקו כל העצים בכל שורה שלישית בכל חלקה (כ- 30% מהעצים).

טבלה 1. פרוט תוכנית הטיפוליים העיקריים להדברת פגעים במטעי תפוח בממשק גידול יזידותי.

שיטות ותנאים לתגבור ההדברה	הטיפול העיקרי	הפגע
1) במציאת נגיעות בפרי 4 שבועות לפני קטיף, ריסוס לכיסוי כל הנוף במוקדי הנגיעות . 2) יישום קטיף מלא בכל זן וזן.	מתקני משיכה וקטילה.	זבוב הפירות היס-תיכוני
1) אם נמצאה נגיעות בקטיף אשתקד מוסיפים שני ריסוסים בדור ראשון. 2) לכידת זחל חמישי בחגורות קרטון. 3) משיבי רוח לשיפור הבלבול.	בלבול זכרים.	עש התפוח
אם נמצאה נגיעות משמעותית בקטיף אשתקד, מיישמים בקביעות את שיטת הבלבול מדור ראשון. היישום בכל הפונדקאים באותו תא שטח.	בלבול זכרים.	עש האשכול
מרססים במוקדי הנגיעות כאשר נמצא נזק או נוכחות בוגרים. נמצא עדיין בתהליך מו"פ.	ריסוס עם קוטלי חרקים ניאוניקוטנאידים	חדקונית, רינכית הוורדניים
כנימת דם - שימוש בתכשירים ברנניים לצרעה הטפילית <i>A. mali</i> . נמצא עדיין בתהליך מו"פ.	הגמעה עם Imidacloprid במוקדי נגיעות ברמת העץ הבודד.	חרקים מוצצים: כנימת דם, פרלטוריה, עשי מנהרות, ציקדות.
	אקריות טורפות מקומיות.	אקריות
בנגיעות גבוהה מ 1%, מרססים מהופעת עלי דגל שלושה ריסוסים במרווח שלושה שבועות.	בנגיעות נמוכה מ 1% הוצאה ידנית מהמחילה.	סס הנמר
קו השורה – כיסוח או רסק גזם מרווח השורה – כיסוח לאחר פריחת העשבייה.	ללא קוטלי עשבים.	עשבייה
	ללא תכשירים מכילי גופרית.	מחלות

טבלה 2. ברנות תכשירים לאוינים טבעיים.

31- slightly harmful מועטה פגיעה : 1 - לא פוגע harmless פחות מ- 30% תמותה, 2 - פגיעה מועטה 31- (מקרא לדרוג רמת הפגיעה : 1 - לא פוגע harmless פחות מ- 30% תמותה, 2 - פגיעה מועטה 31- 79% תמותה, 3 - פגיעה בנונית moderately harmful 80-98% תמותה, 4 - פוגע harmful 99-100% תמותה).

צדעה טפילית	מושית השבע	פשפש	אקרית טורפת	שם מסחרי	
				שם גנרי / חומר פעיל	
<i>Aphelinus mali</i>	<i>Coccinella septempunctata</i>	<i>Anthocoris nemoralis</i>	<i>Thyphlodromus athiasae</i>	Zinc Nitrate (NZN)	אבאצון
1		1		Indoxacarb	אוואנט
1				Penconazole	אופיר
4			1	Phosmet	אימידן
1				Fenoxycarb	אינסיגר
3			1	Dinotefuran	איפון
1	1	1	1	Spirodiclofen	אנוזור
			1	Halfenprox	אניברס
3				Acetamiprid + Bifenthrin	אצטאסטאר
			1	Acequinocyl	אקסמיט
		4		Diazinon	בזודין
2				Cyfluthrin	באיטרואיד
2		4		Thiacloprid 240OD	ביסקיה
1				Abamectin	ורטיגו
	2	2		Abamectin	ורטימק
1				Flubendiamide	טאקומי
1				Pyriproxyfen	טייגר
4	3	4	2	Bifenthrin	טלסטאר
4		1		Spinosad	טריסר
3		3	2	Azynphos-methyl	כותניון
4				Fenthion	לבאיצי
1			1	Spirotetramat	מובנטו
1				Teflubenzuron	מוליט
2		3	2	Acetamiprid	מוספילן
		1		Amitraz	מיטק
1	1			Milbemectin	מילבנק
2				Sulphur	מיקרוטיוול
1				Captan	מרפאן
4				Carbosulfan	מרשל
			1	Etoazole	ספידר
1				Chlorpyrifos	ספקטרום
4	3			Spinetoram	ספרטה
1				Difenoconazole	סקוטר
1				Low Biuret Urea	עלומיד
4		3	2	Chlorpyrifos	פירינקס
1				Trifloxystrobin	פלינט
2				Thiacloprid + Deltamethrin	פרותיאוס
2		1	1	Emamectin Benzoate	פרוקליים
3				Imidacloprid	קוהינור
1				Copper Hydroxide	קוצייד
1		1	1	Chlorantraniliprole	קורגן
3				Clothianidin	קלאץ'
1			1	Thiacloprid 480SC	קליפסו
1				Calcium Nitrate	קלניט
1				Captan	קפיטן
1				Dinocap	קרטן
4				Dimethoate	רוגור כחול
1		3		Acrinathrin	רופאסט
2				Novaluron + Bifenthrin	רימון פאסט
1				Teflubenzuron	שונית

תוצאות ודיון

תוצאות הנזק בפרי בקטיף מתוארות בטבלה 3. הנתונים מתייחסים לנזק הנגרם על ידי מזיקי הפרי העיקריים המופיעים במטעי התפוח, כמפורט להלן:

זבוב הפירות הים-תיכוני - שיעור הנזק מזפיי"ת בזן זהוב היה 0.3% ובזן גרניסמיט נמצא נזק של 0.8% ו-0.5% במטעי חוות מתתיהו ומלכיה, בהתאמה. בשני המטעים היה צורך לתגבר את ההדברה בכיסוי כל הנוף עם לפחות שני ריסוסים עם קוטלי חרקים בכל זן. בשני המטעים נעשה הריסוס עם התכשיר ספרטה לאחר שנמצא נגיעות בפרי. מקרים דומים שבהם היה צורך בריסוסים לתגבור ההדברה על רקע השימוש במתקני משיכה וקטילה נמצאו גם במחקרים שבצענו בעבר. לדעתנו הסיבה העיקרית לצורך בריסוס עם קוטלי חרקים לכיסוי כל הנוף היא כדי להגן על הפרי מנקבות מופרות המחפשות אתרי הטלה ומקורות מזון להתפתחות הצאצאים. מתקני המשיכה וקטילה מכילים חומרי הזנה לבוגרים וסביר להניח שנקבות מופרות יעדיפו להטיל ביצים בפירות כמקור מזון לדרגות הצעירות מאשר לחפש מקור מזון לעצמן במתקנים. על רקע תוצאות אלו והתוצאות שהתקבלו בעבר לא ברור מהי בדיוק התרומה של המתקנים בממשק הדברת הזפיי"ת ונשאלת השאלה האם לא ניתן להסתפק בריסוסים עם קוטלי חרקים כדי להגן על הפירות לפני ההבשלה? כדי לענות על שאלה זאת נדרש לבצע ניסויים במטעים מסחריים שאינם עושים שימוש במתקני משיכה וקטילה. כמו כן, נדרש לקבוע את התזמון המתאים לריסוס עם קוטלי חרקים לפני שנגרם נזק לפרי ולא לאחר שנגרם הנזק. מלבד החשיבות לתזמון נכון של ההדברה צריך להתחשב בסוג קוטלי החרקים שבהם נעשה שימוש. שכן, התכשירים המקובלים בשימוש כיום (בעיקר טרייסר וספרטה) פוגעים באויבים טבעיים (טבלה 2) ובעיקר בצרעה הטפילית *Aphelinus mali* המוכרת כאויב טבעי חשוב של כנימת הדם. נושא זה וכן, נושא פיתוח ממשק לניטור והדברת הזפיי"ת באמצעים ידידותיים מפורטים בהרחבה במחקרים אחרים שפרסמנו בשנים האחרונות.

עש התפוח – שיעור הנזק בפרי בקטיף בזן זהוב במטע חוות מתתיהו בטיפול עם התכשיר קרפווירוסין היה 0.7% ובזן גרניסמיט 0.9%. בטיפול בשיטת בלבול הזכרים נמצא נזק של 0.1% ו-0.3%, בהתאמה. במטע מלכיה נמצא נזק נמוך מאוד (0-0.1%) ולא היה הבדל בין הטיפול עם קרפווירוסין לבין הטיפול בשיטת בלבול הזכרים (טבלה 3). ההבדלים בשיעור הנזק במטעים השונים נובעים מהבדלים ברמת האוכלוסייה המקומית של עש התפוח בכל מטע. לפיכך צריך להתייחס להשוואה של הטיפולים השונים בכל מטע בנפרד. הקרפווירוסין הוא תכשיר ביולוגי ספציפי לעש התפוח. לפי נתוני היצרן החומר מתרבה בזחלים המתים שספגו את התכשיר ויכול לשרוד בסביבה ולקטול את עש התפוח בדורות הבאים. בהתאם צפוי שתתקבל הפחתה ברמת האוכלוסייה בדורות הבאים באותה העונה ובעונה העוקבת. על בסיס מידע זה היה עניין, במחקר הנוכחי, לבדוק את יעילותו להדברת עש התפוח ולשמירה על רמה נמוכה של האוכלוסייה בהשוואה לשיטת בלבול הזכרים הידועה כאמצעי יעיל לשמירה על רמה נמוכה של עש התפוח. שתי השיטות מתאימות לממשק הגידול הידידותי, שבו ניתנת העדפה לשימוש באמצעים טבעיים ואגרו-טכניים. לפי תוצאות הנזק בפרי במטע חוות מתתיהו (ובמטעים נוספים שבהם נבדק התכשיר קרפווירוסין בשנים 2011-2013), לא ניתן לעשות שימוש בלעדי בשיטה כתחליף לשיטת בלבול הזכרים. יחד עם זאת, על רקע החשיבות הגוברת לשימוש באמצעי הדברה ידידותיים יש מקום לשימוש בתכשיר כאמצעי משלים לתגבור ההדברה של עש התפוח כתחליף לשימוש בקוטלי חרקים אחרים.

החדקונית, רינכית הוורדניים – לפי הניסיון שהצטבר עד כה, בוגרי החדקונית מופיעים במטעי התפוח בתחילת הפריחה. במטעים שבהם יש חלקות דובדבן ניתן למצוא את בוגרי החדקונית עוד לפני פריחת עצי התפוח. במטעי תפוח שסבלו מנזק בפרי בקטיף האחרון נוהגים באביב העוקב לתת שני ריסוסים להדברת החדקונית. על רקע ממשק זה נמצא בקטיף במטע חוות מתתיהו נזק בפרי של מעל 4% ובמטע מלכיה נמצא

נזק של 0.8% ו-0.1% בזנים זהוב וגרניסמיט, בהתאמה (טבלה 3). במטע מלכיה בחלקות שבהם לא ניתנו ריסוסים להדברת חדקונית נמצא נזק של 3.7% ו-0.8% בזנים זהוב וגרניסמיט, בהתאמה (טבלה 3). בשלב זה לא ברור מהו הממשק היעיל להדברת החדקונית והאם יש צורך בטיפול גורף בכל המטע או רק במוקדי הנגיעות? כדי לענות על שאלות אלו נדרש לבצע מחקר ללמוד הביולוגיה והאקולוגיה של המזיק ולקבוע שיטות יעילות לניטור ולהדברה. ראוי לציין, שהחדקונית מופיעה גם במטעים בממשק קונבנציונאלי והיא אינה מזיק אופייני רק למטעים בממשק גידול ידידותי. כמו כן, היא מופיעה גם במטעי הדובדבן וממשק ההדברה העתידי צריך להתייחס לכל הגידולים שבהם מופיעה החדקונית.

עש האשכול - במטעי המודל נמצא נזק בפרי מעש האשכול בטווח של 0.1-0.4% (טבלה 3). עש האשכול הוא מזיק רב-פונדקאים ובמקרים שבהם נמצא במטעי התפוח נזק עקבי בכל עונה מוצע להדביר את המזיק בשיטת "בלבול זכרים". סביר להניח שהמזיק נפגע מקוטלי חרקים שבהם נעשה שימוש להדברת מזיקים אחרים במטע (כגון: זבוב הפירות היס-תיכוני). אך, כאמור, כאשר המזיק מופיע וגורם לנזק בכל עונה נדרשת התייחסות מיוחדת להדברתו ולפי הניסיון שצברנו ניתן להגביל את התפתחות האוכלוסייה על ידי יישום שיטת "בלבול הזכרים". יישום רב-שנתי של השיטה בכל הפונדקאים באותו תא השטח יביא לשמירה על רמה נמוכה של המזיק ללא צורך בקוטלי חרקים.

טבלה 3. שיעור הנזק (\pm SD %) בפרי בקטיף על רקע יישום ממשק ידידותי במטעי מודל בתפוח, בעונת 2013.

הנזק בפרי (\pm SD) (%)		הטיפול העיקריים	המזיק	המקום
גרניסמיט	זהוב			
0.8 \pm 3.2	0.3 \pm 0.6	סרהטראפ 10/ד', ספרטה ¹	זבוב הפירות היס-תיכוני	ח. מתתיהו
0.9 \pm 1.6	0.7 \pm 1.7	קרפוורוסין ²	עש התפוח	
0.3 \pm 1.3	0.1 \pm 0.3	בלבול זכרים ³	חדקונית, רינכית הורדניים	
6.1 \pm 6.1	4.0 \pm 4.1	ביסקיה ⁴	עש אשכול	
0.1 \pm 0.8	0.4 \pm 0.9	ללא טיפול ⁵		
0.5 \pm 1.7	0.3 \pm 0.9	ביופיד 15/ד', ספרטה ¹	זבוב הפירות היס-תיכוני	מלכיה
0.1 \pm 0.4	0	קרפוורוסין ²	עש התפוח	
0.1 \pm 0.4	0	בלבול זכרים ³	חדקונית, רינכית הורדניים	
0.8 \pm 2.7	3.7 \pm 2.4	ללא טיפול	עש אשכול	
0.1 \pm 0.4	0.8 \pm 1.3	ביסקיה ⁴		
0.3 \pm 0.7	0.4 \pm 0.9	ללא טיפול ⁵		

¹ לתגבור הדברת הזפי"ת ניתנו שני ריסוסים עם "ספרטה" במציאת נגיעות בפרי. ² התכשיר "קרפוורוסין" בריכוז 0.1% רוסס שלוש פעמים במרווחים של 7-10 ימים החל מהצטברות 100 ימי מעלה. ³ נדיפיות פרומון במינון 50 לדונם, ⁴ להדברת החדקונית ניתנו שני ריסוסים עם התכשיר "ביסקיה" במרווח של 12 ימים החל מתחילת הפריחה, ⁵ לא ניתן טיפול מכוון להדברת עש האשכול.

סס הנמר נמנה על אוכלוסיית המזיקים המשניים החשובים המופיעים על רקע הפחתת השימוש בתכשירי הדברה. במטעים בממשק ידידותי שבהם ידועה רמה גבוהה של אוכלוסיית סס הנמר מוצע לרסס בקיץ עם התכשיר "מוליט" או "שונית" המכילים את אותו חומר פעיל ונמנים על קבוצת המגחיים. בעבודה הנוכחית, נבדקה יעילות הדברת סס הנמר בשיטת "בלבול הזכרים" בנוסף לטיפול עם תכשירים אלו (טבלה 4). בכל החלקות במטע חוות מתתיהו שטופלו בשיטת "בלבול הזכרים" בתוספת ריסוסים עם שונית היתה עלייה ברמת האוכלוסייה של סס הנמר. תוצאות דומות של כישלון בהדברת סס הנמר בשיטת "בלבול הזכרים" התקבלו גם בעבודותינו בעבר ולדעתנו השיטה אינה יעילה לטיפול במזיק זה. גם בחלקות שטופלו במטע חוות מתתיהו עם שונית בלבד (למעט חלקה מס' 6) נמצאה עלייה ברמת העצים הנגועים בסס הנמר (טבלה 4). ייתכן שחלק מהסיבות לכישלון בהדברה במטע זה הן: 1) רמה גבוהה יחסית של אוכלוסיית סס הנמר לפני הטיפול (מעל 5% עצים נגועים), 2) תזמון שגוי של מועד הריסוס, 3) יעילות נמוכה של אמצעי ההדברה. כאשר בוחנים את הטיפולים שנתנו במטע מלכיה מוצאים שהתקבלה הפחתה ברמת אוכלוסיית סס הנמר בכל הטיפולים (טבלה 4). במטע זה היתה רמת האוכלוסייה של סס הנמר לפני הטיפול נמוכה יחסית (פחות מ- 5% עצים נגועים). לפי תוצאות אלו לא ניתן לקבל מסקנה ברורה לגבי הטיפול היעיל הנדרש להדברת סס הנמר. יחד עם זאת, מהניסיון שהצטבר עד כה נראה שצריך לתגבר את ההדברה על ידי הוצאה ידנית של הזחלים מהמחילה. להערכתנו טיפול משולב הכולל ריסוס (עם תכשיר המג"ח לעיל (בתזמון המתאים לקטילת הזחלים לפני חדירתם לענפים), ביחד עם הוצאה ידנית של זחלים שהתחמקו מהריסוס וחדרו לענפים ישפר את תוצאות ההדברה. סביר להניח שכאשר תופחת רמת האוכלוסייה (פחות מ- 1% עצים נגועים) ניתן יהיה לשמור על רמה נמוכה של סס הנמר במטע על ידי הוצאה ידנית של זחלים מהענפים וללא שימוש בקוטלי חרקים.

טבלה 4. אחוז העצים הנגועים בסס הנמר (לפחות מחילה פעילה אחת בעץ) על רקע יישום ממשק ידידותי במטעי מודל בתפוח, בעונת 2013.

אחוז עצים נגועים		טיפול	סך עצים בדגימה	סך זונם	חלקה מס'	בעבודה הנוכחית
אחרי טיפול	לפני טיפול					
5.9	5.0	בלבול זכרים ¹ , שונית ² , ספרטה ³	745	22	1	ח. מתתיהו
11.3	7.9	בלבול זכרים ¹ , שונית ² , ספרטה ³	494	18	2	
12.8	4.9	בלבול זכרים ¹ , שונית ² , ספרטה ³	365	6	3	
10.2	8.7	שונית ² , ספרטה ³	450	10	4	
14.5	8.1	שונית ² , ספרטה ³	193	6	5	
2.6	8.3	שונית ² , ספרטה ³	340	10	6	
1.1	4.5	ספרטה ³	2220	55	1	מלכיה
1.3	2.9	שונית ² , ספרטה ³	1047	20	2	
0	0.2	ללא קוטלי חרקים (מטע צעיר)	3095	60	3	

¹הדברת סס הנמר בשיטת "בלבול הזכרים" במינון של 100 נדיפיות לדונם החל מחודש יולי. ²במטע חוות מתתיהו ניתנו שלושה ריסוסים עם שונית שכוונו להדברת סס הנמר, במרווחים של כשלושה שבועות החל מחודש יוני ושני ריסוסים עם ספרטה שכוונו להדברת זבוב הפירות הים-תיכוני. במטע מלכיה ניתנו שני ריסוסים עם שונית שכוונו להדברת סס הנמר, במרווח של חודש החל מחודש אוגוסט ושני ריסוסים עם ספרטה שכוונו להדברת זבוב הפירות הים-תיכוני. למעט טיפולים אלו לא נעשו בשני המטעים ריסוסים נוספים עם קוטלי חרקים בחודשי הקיץ.

סיכום

ממשק הגידול הידידותי מבוסס בעיקר על שימוש באמצעים טבעיים ואגרו-טכניים להדברת פגעים וזאת, בין היתר, כדי לדחוק את האפשרות להתפתחות עמידות לאמצעי ההדברה ולהשיג ממשק יציב ויעיל לזמן ארוך. תהליך הפיתוח של ממשק הגידול הידידותי דורש ליווי צמוד של מערכת המחקר וההדרכה ושתוף פעולה מלא של המגדל. בתהליך זה מתרחשים שינויים במגוון הביולוגי בגידול וצריך לקבוע איך מטפחים את השינויים החיוביים (עלייה באוכלוסיות המועילים) ואיך מגבילים את השינויים השליליים (התפרצות של פגעים משניים וחדשים).

במטעי תפוח בממשק גידול ידידותי נדרש למצוא פתרונות יעילים להדברתם של מספר מזיקים עיקריים, כמפורט להלן. ברשימת המזיקים הגורמים לנזק ישיר בפרי ולגביהם נדרש תהליך מחקר ופיתוח נמנים זבוב הפירות הים-תיכוני (זפ"ת) והחדקונית רינכית הוורדניים. להדברת הזפ"ת נעשה שימוש במתקני משיכה וקטילה ובנוסף נדרשים לפחות שני ריסוסים לתגבור ההדברה לקראת מועד הבשלת הפרי. במסגרת תהליך הפיתוח של הממשק הידידותי נדרש למצוא תחליפים לתגבור הדברת הזפ"ת באמצעים שלא יפגעו בהתפתחות אויבים טבעיים ובעיקר הצרעה הטפילית *A. mali* המוכרת כאויב טבעי חשוב של כנימת הדם. בהתייחס לחדקונית (המופיעה גם במטעים בממשק קונבנציונאלי) נדרש מחקר בסיסי ללמוד הביולוגיה והאקולוגיה של המזיק כדי לפתח אמצעים יעילים לניטור והדברה ללא שימוש בתכשירים. ברשימת המזיקים המשניים המופיעים על רקע הפחתת השימוש בתכשירים נמנה בעיקר סס הנמר. ההדברה של מזיק זה בשיטת "בלבול הזכרים" אינה יעילה. מה גם, שבמטעים הנוהגים ליישם את שיטת הבלבול לא נוקטים בשיטה כאשר רמת האוכלוסייה נמוכה. הדבר שגוי שכן, שיטת בלבול הזכרים היא אמצעי לשמירה על רמה נמוכה של האוכלוסייה ואינה אמצעי הדברה. ניתן להיעזר בה להפחתה ברמת האוכלוסייה אך, השימוש הנכון והעיקרי הוא ביישום השיטה באופן עקבי ורציף בכל הפונדקאים הנפגעים מהמזיק באותו תא השטח. כאמור, גם בעבודה זאת וגם בעבר נמצא ששיטת "בלבול הזכרים" להדברת סס הנמר אינה יעילה ולפיכך מוצע לשמור על רמה נמוכה של האוכלוסייה על ידי הוצאה ידנית של הזחלים מהמחילות בשלד העץ.

ברשימת המזיקים המשניים הנוספים היכולים להתפתח על רקע ממשק הגידול הידידותי נמנה עש האשכול. כאשר מזיק זה מופיע בקביעות יותר מעונה אחת בגידול מוצע לטפל בו בשיטת "בלבול הזכרים". יישום רב-שנתי של השיטה על כל הפונדקאים הנתקפים על ידי המזיק באותו תא השטח יביא לשמירה על רמה נמוכה של אוכלוסיית עש האשכול. כמו כן, לאחרונה הופיע בשני מטעים באזורים שונים התריפס *Parascolothrips priesneri* שגרם לנזק בעלווה ולנשירת עלים. במקרה זה נדרש בשלב זה מעקב קפדני בעיקר באותם המטעים שבהם הוא הופיע בעבר כדי לקבוע, בין היתר, אם המזיק אקראי או שהתבסס בגידול. במידה שהתריפס התבסס בגידול יהיה צורך לפתוח במחקר שיציע פתרונות יעילים לניטור והדברה עם אמצעים המתאימים לגישת ממשק הגידול הידידותי.