

הדברה וניטור של עש התפוח במשטר של בלבול זכרים

מבוא

השימוש בפרומונים להדברה של עש התפוח (*Cydia pomonella* L.) בשיטת בלבול הזכרים הוא מרכיב עיקרי בהדברה במשטר של הדברה משולבת. שיטה זו יעילה לשמירה על רמה נמוכה של האוכלוסיה, ואינה מהווה גורם הדברה בלעדי כאשר רמת האוכלוסיה גבוהה. יתרונה העיקרי של השיטה הוא באפשרות להביא להפחתה ניכרת ברמת האוכלוסיה של המזיק וכתוצאה מכך להפחתת השימוש בתכשירים לא ברירניים ופיתוח סביבה ידידותית, להתפתחותם של מועילים (גורמי תמותה ביולוגיים ומאביקים). שיטת הבלבול לעש התפוח מקובלת בעולם והוכנסה לשימוש בארץ בתחילת שנות ה-90 (1, 2).

להדברה בשיטה זו מספר מגבלות, והעיקריות הן:

1. עלות גבוהה ומחיר כפול ויותר בהשוואה להדברה כימית קונבנציונלית;
 2. קושי במעקב בשדה אחר רמת שאריתיות הפרומון בנדיפית במהלך העונה בגלל העובדה שבדיקה אמנה אפשרית רק במעבדה אנליטית;
 3. עדיין לא ידועה רמת הפרומון המינימלית הדרושה להשגת בלבול יעיל לשמירה על רמת אוכלוסיה נמוכה;
 4. אין אמצעי יעיל לניטור ומעקב אחר רמת האוכלוסיה במהלך העונה, למעט בדיקות תקופתיות של נגיעות בפר;
 5. קיימת סכנה להתפרצות של מזיקים משניים בגלל ההפחתה בטיפולי ההדברה.
- המחקר הנוכחי עוסק בחיפוש דרכים לפתרון המגבלות הקשורות בשיטת ההדברה של בלבול זכרים, במטרה לעודד ולאפשר לכלל המגדלים לנקוט שיטה זו, על מנת ליצור אזורי גידול רצופים נקיים יחסית מעש התפוח. פתרון הבעיות הקשורות למניעת התפרצותם של מזיקים משניים (בעיקר מזיקי שלד, כגון סס הנמר ויקרנית השקד), מבוצע במחקר מקביל.

חיים ראובני

מו"פ צפון

דוביק אופנהיים

שה"מ, מחוז גליל-גולן

עזרא דונקלבלום

המעבדה לכימיה, מינהל המחקר החקלאי, בית דגן

ארנה אקוניס

החברה לחקלאות בגליל העליון

מחקר הנוכחי נבחנה רמת יעילותן של נדיפיות שונות לבלבול עש התפוח, ובבדקו שיטות למעקב אחר רמת שאריתיות הפרומון בנדיפיות ורמת יעילותם של סוגי מלכודות ונדיפיות מתוגברות (Super Lure) לניטור האוכלוסיה במשטר של בלבול זכרים. בתוצאות בדיקת יעילות ההדברה עם סוגי נדיפיות שונות לבלבול (חוטי Shin-Etsu, פציים של Consep וחוסים של Ba 'bolna) נמצאו בכל הטיפולים רמות נמוכות מאוד של נגיעות בפרי בקטיף, וזאת למרות ההבדלים הגדולים ברמות שחרור הפרומון בסוגי הנדיפיות השונות. מתוצאות אלו ניתן ללמוד כי רמות הנגיעות הנמוכות בפרי אינן תוצאה ישירה של יעילות הטיפולים, אלא נובעות מרמות אוכלוסיה נמוכות בחלקות הניסוי. בבדיקת שיטות למעקב אחר רמת שאריתיות הפרומון בנדיפיות נמצאה התאמה בין הבדיקה בשיטת גז כרומוטוגרף לבין שיטת השקילה רק בחוסים מתוצרת Shin-Etsu. תוצאה זו מאפשרת לבצע את המעקב אחר שחרור הפרומון מנדיפיות זו בבדיקות מקומיות בכל איזור בעזרת מאזניים בלבד. בבדיקת יעילותם של סוגי מלכודות ונדיפיות מתוגברות לניטור האוכלוסיה, נמצאו הנדיפיות Red Septa ו-Bubble Cup יעילות יחסית במלכודת דבק Pherocon, ועל פי נתונים שנאספו עד כה נראה כי ניתן להרחיב את השימוש בם לחלקות מודל מסחריות.

מאמר זה מסכם בקצרה עבודת מחקר של ארבע שנים בנושא הדברה משולבת של עש התפוח. את המאמר במלואו ניתן להוריד מאתר האינטרנט של מו"פ צפון - www.mop-zafon.org/il

טבלה 1: קצב הנידוף (מ"ג לנדיפית ליום) ומשך זמן נידוף הפרומון (ימים) של תכשירי בלבול שונים, כפי שנמצא בבדיקות בשיטת גז כרומטוגרף ובשקילה במאזניים אנליטיים; עונות 2000-1997

השיטה	Shin-Ftsu				Consep			Ba 'Bolna	
	1997	1998	1999	2000	1997	1998	1999	1997	2000
קצב הנידוף	1.3	0.95	0.7	0.8	3.8	1.4	3.4	-	-
גז כרומטוגרף	-	1.4	0.95	1.2	-	-	-	0.16	0.3
שקילה (מ"ג/נ/י)	90	120	120	120	60	70	70	-	-
משך זמן הנידוף	-	120	140	140	-	-	-	160	180
שקילה (ימים)	-	-	-	-	-	-	-	-	-

את הכלוך מבלי לפגוע בממברנה עצמה ותוצאות השקילה לפיכך אינן מדויקות. בבדיקה של תכשיר זה בגז כרומטוגרף התקבל קצב שחרור לינארי ($R^2=0.9$) ברמה של 3.8, 1.4 ו-3.4 מ"ג פרומון לנדיפית ליום, בעונות '97, '98 ו-'99 בהתאמה (טבלה 1). בולטת העובדה שקצב השחרור בעונת '98 היה נמוך יחסית ולא נמצא לכך הסבר ברור.

בבדיקה של הנדיפית מתוצרת Ba 'Bolna (BA) בשיטת השקילה בעונת '97, היה קצב השחרור 0.16 מ"ג תכשיר לנדיפית ליום, ובעונת 2000, לאחר שהנדיפית עברה שינויים ע"י היצרן, 0.3 מ"ג תכשיר לנדיפית ליום (טבלה 1). בשתי העונות היה קצב השחרור לינארי ($R^2<0.8$). לא ניתן היה להשוות נתונים אלה עם השיטה בגז כרומטוגרף כיוון שטרם נקבע פרוטוקול מתאים לביצוע הבדיקה בשיטה זו. בשלבי המחקר הנוכחי שיטת השקילה אינה עומדת בפני עצמה, וכדי לתת לה תוקף קיימת חשיבות רבה להשוואת לשיטה המקובלת בעזרת גז כרומטוגרף.

■ בחינת סוגי מלכודת ונדיפיות לניטור האוכלוסיה במשטר של בלבול זכרים: מלכודות פרומון הן אמצעי לניטור אוכלוסיית המטרה לצורך קבלת החלטה לשיפור עיתוי הדברת המזיק. רגישותן ויעילותן של מלכודות הפרומון תלויה בין השאר ברמת האוכלוסיה, בסוג המלכודת ובסוג הנדיפית (3, 4). במשטר הדברה של בלבול זכרים מאבדות הנדיפיות הסטנדרטיות (המכילות 1mg פרומון) יעילותן, והאמצעי היחיד הקיים לניטור האוכלוסיה הוא בבדיקה תקופתית של רמת הנגיעות בפרי. הפתרון המוצע בשנים האחרונות הוא שימוש בנדיפיות 'מתגברות' (Super Lure) עם תכולה

בהתאם לנהגי ההדברה השגרתיים במטע.

■ בחינת שיטות לקביעת קצב הנידוף ורמת שאריתיות הפרומון בנדיפיות: למידע המתייחס

לרמת שאריתיות הפרומון בנדיפית חשיבות לצורך קביעת מדיניות ההדברה לעש התפוח במהלך העונה. בתוצאות הפרק הקודם ניתן היה לראות, שכמויות הפרומון ששחררו במטע בפועל שונות מהכמויות שתוכננו בניסוי. השיטה המקובלת בבדיקה של רמת שאריתיות הפרומון בנדיפית הינה בעזרת גז כרומטוגרף. שיטה זו מדויקת יחסית וניתן לקבוע בעזרתה הן את הכמות והן את הרכבו המולקולרי של הפרומון בנדיפית. מולקולת הפרומון של עש התפוח נחשבת למולקולה יציבה יחסית, כך שחשיבות הבדיקה בשיטת הגז כרומטוגרף מצטמצמת רק לצורך קביעה של כמות הפרומון השאריתיות בנדיפית. חסרונה העיקרי של הבדיקה בשיטה זו היא בכך שנדרשים מיומנות רבה וציוד מתאים לביצועה. כמו כן קיים פרוטוקול בדיקה שונה לכל תכשיר, ועד כה קיימת האפשרות של בבדיקה בשיטה זאת רק לנדיפיות SE ו-BA. בעבודה הנוכחית נבדקה האפשרות לקבוע את רמת שאריתיות הפרומון בנדיפית על ידי שקילה תקופתית במאזניים אנליטיים. בתוצאות שנתקבלו נמצאה התאמה טובה ($R^2=0.9$) בין שיטת השקילה לבין השיטה בגז כרומטוגרף רק לנדיפיות SE. בבדיקה של נדיפיות CO בשיטת השקילה לא התקבלה התאמה עם השיטה בגז כרומטוגרף, ולא ניתן לפיכך לעקוב אחר שחרור הפרומון מנדיפיות אלו בשיטת השקילה. אחת הסיבות לכשלון הבדיקה של נדיפיות CO בשיטת השקילה נובעת בין השאר מעודף אבק ולכלוך שנצמדו לחלון הנידוף בו מצויה ממברנה לחה. לרוב לא ניתן היה להסיר

פירוט הניסויים

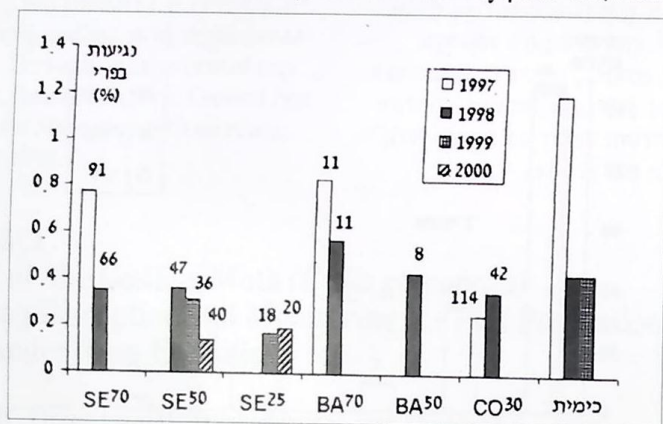
■ בחינת יעילות של סוגי נדיפיות בלבול

והמינון הדרוש לשמירה על רמה נמוכה של אוכלוסיה: בבדיקה של סוגי נדיפיות שונות בלבול (חוסים מתוצרת Shin Etsu (SE) משווקים ע"י 'אגן', פצ'ים מתוצרת Consep (CO) שווקו ע"י 'זכים' וחוסים חדשים מתוצרת 'BA' ba 'Bolna' משווקים ע"י 'טבעון כיס') נמצאו רמות נמוכות של נגיעות בפרי בקטף בכל הטיפולים, בכל עונות הבדיקה (איור 1), זאת למרות ההבדלים הגדולים בכמות ובמשך זמן שחרור הפרומון במטע. הנדיפיות SE ו-BA נידפו פרומון במשך 120 ו-180 יום, בהתאמה, והנדיפית CO נידפה במשך 60 יום. הנדיפית SE משחררת כמות ממוצעת של 1 מ"ג פרומון ליום, ובניסוי זה הוצבו 25-70 נדיפיות לדונם מתוך צפייה לקבל 25-70 מ"ג פרומון לדונם. הנדיפית CO משחררת בממוצע 3.5 מ"ג ליום, ובניסוי זה הוצבו 30 נדיפיות לדונם בציפייה לקבל 100 מ"ג פרומון לדונם. הנדיפית BA היא חדשה ולא הייתה ידועה כמות השחרור הצפויה, לפיכך הוצבה במינונים דומים לאלה של SE. בפועל שיעור הנדיפיות כמויות שונות (איור 1), אך לא הייתה לכך השפעה, כאמור, על שיעור הנגיעות בפרי. עובדות אלו מגבירות את החשיבות הקיימת למידע המתייחס לכמות הפרומון הקיימת בפועל במטע, ועל כך ראה התייחסות בהמשך.

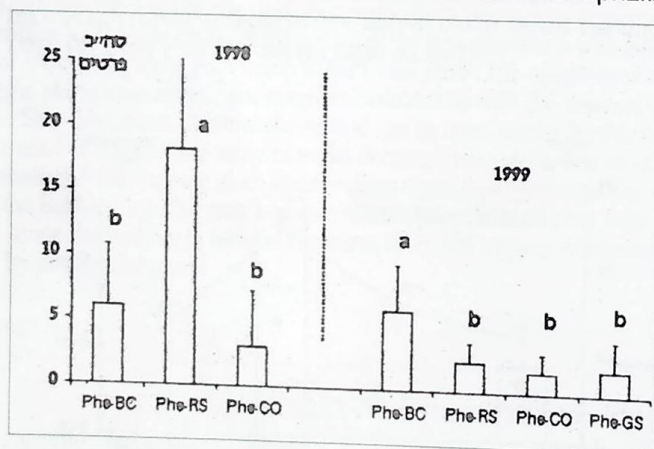
בטיפול ההדברה הכימית בכל הניסויים ניתן שני טיפולים מונעים בדור הראשון, בתכשירי זרחן אורגניים, ובטיפול בלבול לא ניתן טיפולי הדברה מונעים בדור הראשון (למעט בעונת '97) וההדברה התבססה על טיפולי הבלבול בלבד. מנתונים אלה ניתן ללמוד כי לא ננקטו כלל פעולות הדברה במהלך הדורות השני השלישי של עש התפוח (למעט טיפולי הבלבול, שנמשכו 120 יום ועשויים להשפיע גם על הדור השני), ואם הייתה השפעה של הטיפולים על רמת האוכלוסיה היא באה לביטוי בעיקר בדור הראשון.

בניסויים אלה לא הושארו ביקורות ללא טיפול, וזאת מתוך הנחה שלא ניתן למנוע את התפתחות האוכלוסיה של עש התפוח ללא נקיטת פעולות הדברה, וכן עקב החשש של אילוח החלקות בטיפול הבלבול הנמצאות בסמיכת לחלקות לא מטופלות. כמו כן, לא ניתן במהלך העונה טיפולים נוספים בקוטלי חרקים הידועים כמדבירי עש בכל חלקות הניסוי. טיפולים כנגד מחלות ואקריות בוצעו

איור 1: שיעור הנגיעות בפרי בקטיף (%) וכמות הפרומון שהשתחררה בפועל לדונם (המספר מעל העמודות, לפי בדיקות בגז כרומטוגרף לנדיפיות CO, SE ושקילה לנדיפיות BA) בטיפולים לבדיקת יעילות של נדיפיות לבלבול עש התפוח בשנים 1997-2000 - במינונים של 25, 50, 70 נדיפיות לדונם, BA במינונים של 50, 70 נ"ד CO במינון של 30 נדיפיות לדונם (לא נמצאו הבדלים בשיעור הנגיעות בכל שנה ושנה בנפרד, לפי מבחן Tukey, ברמת מובהקות $P > 0.05$)



איור 2: רמת הלכידה של עש התפוח בדור הראשון בעונות 98/99 (S.D) +/- ממוצע, בניסויים לבחינת יעילות הניטור עם נדיפיות מתגברות מסוג BC, RS, GS, CO (Consep) במלכודות דבק מסוג Pherocon (Phe) במשטר של בלבול - SE 70 נדיפיות/ד' (אותיות לעזיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטיפולים, לפי מבחן Tukey ברמת מובהקות $P < 0.05$)



המינון המינימלי הדרוש לפיזור בדונם מטע. בנוסף נבדקה האפשרות למעקב אחר יעילות השיטה על פי בדיקה תקופתית של רמת שאריות הפרומון בנדיפיות באמצעות שקילה במאזניים אנליטיים כתחליף לשיטה המקובלת בגז כרומטוגרף, ונבדקו סוגי נדיפיות ומלכודות לניטור האוכלוסיה. בתוצאות הבדיקה של רמת יעילותם של סוגי

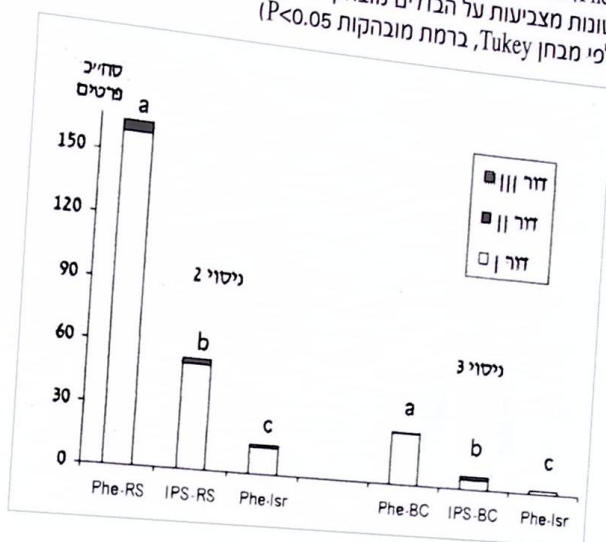
בחלקות מטע רצופות על מנת להביא להפחתה ניכרת של האוכלוסיה באיזור כולו. כדי להשיג מטרה זו יש צורך בשיטות פעולה של כלל המגדלים באיזור. לשם כך יש להביא להוזלת עלות ההדברה בשיטה זו ולפיתוח אמצעי בקרה ומעקב אחר יעילות השיטה. במחקר הנוכחי נבדקה האפשרות להוזיל את השימוש בשיטת הבלבול על ידי הרחבת 'סל הנדיפיות' וקביעת

של 10mg פרומון. במחקר הנוכחי נבדקה יעילותן של נדיפיות מתגברות שונות - Red (Gray, BC) Bubble Cup, Consep, (RS) Septa (Phe) - במלכודות דבק מסוג Pherocon Delta-1 ובמלכודת יבשה (IPS). הניסויים נערכו במטעים עם רמות אוכלוסיה שונות ובמשטר בלבול עם נדיפיות SE במינון של 25-70 נדיפיות לדונם. בתוצאות הניסויים שנערכו בעונות 98/99, בלטו ביעילות הנדיפיות RS ו-BC במלכודת דבק מסוג Pherocon. בבדיקת נדיפיות אלו בסוגי מלכודות שונות, בדור הראשון, בניסוי 1 בעונת 2000 (לא מוצג), התקבלה לכידה נמוכה מאוד (2-1 פריים למלכודת) ולא נמצא הבדל ביעילות הטיפולים השונים. בניסויים 2 ו-3 בעונת 2000 נבדקה יעילותן של נדיפיות אלו גם בהשוואה לנדיפיות ישראלית סטנדרטית (1mg) במלכודת Phe (איור 3). בבדיקה זו התקבלה לכידה גבוהה יותר (מובהק) בטיפולים עם נדיפיות מתגברות במלכודת הדבק, בהשוואה לטיפול עם אותה הנדיפיות במלכודת משפך. הלכידה בטיפול עם נדיפיות ישראלית 1mg הייתה נמוכה (מובהק) בשני הניסויים. רמת הלכידה במטעים אלה, עם הנדיפיות המתגברות (בשני סוגי המלכודות), הייתה גבוהה יחסית ועיקר הלכידה התקבלה בדור הראשון (איור 3). בניסוי מס' 4 בעונת 2000 נבדקה יעילות הלכידה עם הנדיפיות RS ו-BC במטע במשטר בלבול עם מינון של 50-25 נדיפיות (SE) לדונם, בו ידועה רמה נמוכה של אוכלוסיה עש התפוח. הלכידה הגבוהה ביותר (מובהק) התקבלה בטיפול עם נדיפיות BC, אך לא הייתה לכך השפעה מובהקת על רמת הנגיעות בפרי בקטיף (איור 4). סה"כ נלכדו בטיפול זה בכל העונה 27 פריים, מתוכם 22 נלכדו בדור הראשון. רמת הלכידה בטיפולים האחרים הייתה נמוכה יחסית ולא נמצאו הבדלים בין הטיפולים השונים. גם בטיפולים אלה התקבלה הלכידה המשמעותית ביותר בדור הראשון בהשוואה לדורות השני והשלישי.

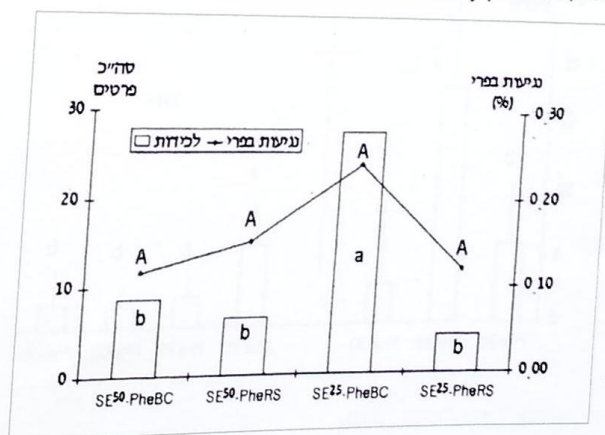
דין וסיכום

במטעים הנוקטים את שיטת הבלבול כשגרה הולכת ופוחתת רמת האוכלוסיה מעונה לעונה ויש הכרח איפוא, לנקוט אמצעים שימנעו את אילוח המטע מחדש. לבד מהאמצעים שנבדקו במחקר הנוכחי קיימת עדיין הסכנה של חדירת נקבות מופרות מחלקות שכנות שאינן בבלבול. מכאן החשיבות הרבה ליישום של שיטת הבלבול

איור 3: רמת הלכידה של עש התפוח בכל דור ובמהלך כל העונה (סה"כ פרטים בממוצע למלכודת), בטיפולים לבחינת יעילות הניטור עם סוגי הדיפיות BC, R.S וישראלית 1mg (Isr), במלכודות IPS ו-Pherocon (Phe) במשטר בלבול 70 SE (70 דיפיות/ד') בעונת 2000 (אותיות לועזיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטיפולים בכל מטע בנפרד, לפי מבחן Tukey, ברמת מובהקות $P < 0.05$)



איור 4: רמת הלכידה של עש התפוח בכל העונה (סה"כ פרטים בממוצע למלכודת) ושיעור הנזק בפרי בקטיף (%), בטיפולים לבחינת יעילות הניטור עם סוגי הדיפיות BC ו-RS, במלכודת דבק מסוג Pherocon (Phe) במשטר של בלבול במינון של 50 ו-25 דיפיות SE לדונם, בניסוי 4 בעונת 2000 (אותיות לועזיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת הלכידה ואותיות גדולות בשיעור הנגיעות בפרי, לפי מבחן Tukey, ברמת מובהקות $P < 0.05$)



של עש התפוח. לפיכך סביר להניח שההצלחה בהדברה היא תוצאה של רמת אוכלוסיה נמוכה, ואינה תוצאה ישירה של יעילות התכשירים. השימוש בשיטת הבלבול, כפי שהוזכר, הינו אמצעי לשמירה על רמה נמוכה של האוכלוסיה, כך שניתן לצפות שאם קיימים הבדלים ברמת

נדיפיות שונות לבלבול נתקבלה הצלחה בהדברת עש התפוח בכל הטיפולים, למרות הבדלים ברמות הפרומון ששוחררו בפועל. הניסויים נערכו במטעים בהם ננקט משטר של בלבול זכרים בשלוש העונות האחרונות שקדמו לניסוי, ובהם ידועה היסטוריה של אוכלוסיה נמוכה

יעילותם של תכשירי הבלבול השונים יתבטא הדבר על פי יכולתם למנוע את אילוח החלקות מחדש בהיבט רב שנתי. רמת יעילותן של הנדיפיות השונות לבלבול נבחנת ביכולתן למנוע את אילוח החלקה בעתיד, וזה מותנה ברמת שחרור הפרומון במינון שהוכח כיעיל להצלחת הבלבול. כאשר רמת הנידוף נמוכה מהנדרש לבלבול יעיל, עלולה רמת אוכלוסיה המזיק במטע עלולת. עובדה זו מגבירה את חשיבות הבדיקה למעקב אחר נידוף הפרומון במהלך העונה כחלק בלתי נפרד משימוש בשיטת הדברה זו. השיטה המוכרת לבדיקה זו היא בעזרת גז כרומוטוגרף, ובמחקר הנוכחי נבדקה האפשרות לביצוע הבדיקה על ידי שקילה במאזניים אנליטיים. נתוני השקילה כוללים את משקל הנדיפית (חומר הגלם), משקל התכשיר בנדיפית (הפרומון), חומרים מייצבים וחומרים מונעי חימצון (גרגרי אבק ואחרים). בבדיקה בשיטת השקילה לא ניתן להפריד בין הפרומון לבין שאר החומרים המתנדפים מהנדיפית ותוצאות הנידוף במקרה זה מתייחסות לכלל התכשיר. על פי בדיקות שגרתיות בגז כרומוטוגרף שיעור הנידוף של התכשירים המייצבים ומונעי החימצון קטן יחסית ורוב החומר המנדוף הינו הפרומון. מידע זה היה בסיס לבדיקת האפשרות למעקב אחר שחרור הפרומון בעזרת שקילה תקופתית במאזניים אנליטיים. תוצאות הבדיקה מלמדות על אפשרות חיובית לשימוש בשיטה בנדיפיות מתוצרת Shin-Ftsu (הנפוצה ביותר בשימוש מסחרי) ו-Ba 'Bolna'. צריך להסתייג במידה מסוימת משימוש בשיטת השקילה לנדיפית מתוצרת Ba 'Bolna' כיוון שאין לכך גיבוי בשיטת הגז כרומוטוגרף. עם זאת, שיטת השקילה היא השיטה היחידה האפשרית לתכשיר זה כיום, ובשתי העונות בהן נבדקה הנדיפית נתקבלו עקומות נידוף לינאריות. בפרק העוסק באמצעים לניטור האוכלוסיה נתקבלו לראשונה תוצאות המלמדות על האפשרות לניטור האוכלוסיה בעזרת נדיפיות מתוגברות מסוג RS ו-BC. הלכידה עם נדיפיות אלו במלכודות דבק Pherocon הייתה לרוב יעילה יותר. בספרות קיים מידע המצביע על יעילות בלכידה במשטר של בלבול זכרים עם נדיפיות RS במלכודת מסוג Delta (Gut and Brunner, 1998a,b). הלכידות הבודדות שהתקבלו על רקע של רמת אוכלוסיה נמוכה והלכידות הגבוהות יותר במטעים בהם רמת



5. Gut L. j. and Brunner j. F. (1998a): monitoring codling moth in pheromone-treated Orchards: comparison of lures, Research Reports: Orchard Pest & Disease Management Conference, January 1998.
6. Gut L. j. and Brunner j. F. (1998b): monitoring codling moth in pheromone-treated Orchards: comparison of trap designs. Research Reports: Orchard Pest & Disease Management Conference, January 1998.

1. יהודה ע"ב (4): 741-738.
2. גל ש., לוטי י., זינגר ג., כהן מ., אופנהיים ד. ופלבסקי א. (1993): הדברת עש התפוח עם טלאי פרומון לבלבול זכרים. 'עלון הנוטעי' מ"ז (6): 294-288.
3. קהת מ., אנשילביץ ל., דונקלבלום ע., גרינברג ש. והראל מ. (1993): מלכודות מין לניטור עש התפוח. 'יהודה ע"ב' (ד): 414-409.
4. ראובני ח., פנחסי נ., גוטליב ר., אופנהיים ד. ופלבסקי א. (1997): בחינת סוגי מלכודות ונדיפויות חדשות לניטור עש התפוח. 'עלון הנוטעי' נ"א (06): 262-258.

Abstract

Control of the Codling Moth (*Cydia pomonella*) by mating Disruption and Monitoring the Pest Population Levels under these Conditions

Reuveny H., Oppenheim D., Dunkelblum E. and Akunis O.

The objective of the present study has been to assess the efficiency of various dispensers (Shin Etsu, Consep, Ba Bolna) in the mating disruption of the codling moth, *Cydia pomonella* (L.). The effect of dosage for maintaining the population at low level was studied. In addition, an attempt was made to measure the release rate of the pheromone by periodic weighing. Different lures (Red Septa Gray Septa, Bubble Cup, Consep) and traps (Delta, Pherocon IC, IPS) were evaluated for monitoring the pest in orchards under mating disruption. Fruit infestation during the season and at picking time was very low, despite the fact that the level of released pheromone from the various dispensers was markedly different. This observation suggests that the low infestation was due to the very low level of the codling moth population in the tested plots. The weighing procedure for measuring the pheromone release rate correlated adequately with the standard GC analysis only for the Shin Etsu ropes. This simple method can be used locally for this formulation without the need of transferring samples to the chemical laboratory. The most effective lures for monitoring the codling moth under mating disruption were found to be the Red Septa and the Bubble Cup. The results obtained from experimental plots indicate the possibility to use the Red Septa lures in Pherocon IC or IPS traps in commercial orchards controlled by mating disruption.



האוכלוסיה הייתה גבוהה יחסית, מלמדות על יעילותן של מלכודות הפרומון לשמש אמצעי התראה ולהגביל לשינויים ברמת האוכלוסיה במשטר של בלבול זכרים. במחקר הנוכחי נעשה ניסיון ראשון לקשור בין רמת הלכידה במלכודות ורמת הנזק בפרי, לצורך קביעה של סף פעולה להדברה. הלכידה המשמעותית בכל הטיפולים הייתה בעיקר בדור הראשון (איור 4), רמז לכך שניתן אולי לקבוע בניסויים בעתיד את סף הפעולה לתיגבור ההדברה במשטר בלבול על פי מספר הפרטים שילכדו בדור הראשון. קביעה כזו תבטיח שפעולות ההדברה יבלמו את העלייה ברמת האוכלוסיה בדורות הבאים, מבלי שייגרם נזק לפרי במועד הקטיף. אנו מקווים שמחקר זה ומחקרים נוספים הקשורים בנושא, יניבו בעתיד תוצאות שיהוו אלטרנטיבה לשיטות ההדברה הקונבנציונליות. אנו מקווים שהן יאפשרו לכל המגדלים באזור כניסה לתחום ההדברה המשולבת, ובניית מתחם אזורי נקי מתכשירי הדברה ומוגן מפני חדירתם של מזיקי מפתח, מתוך כדאיות כלכלית, בריאותית ואיכותית.

המחברים מודים לצוות המטעים וצוות בית האריזה בקיבוצים ברעם ויראון, על העזרה הגדולה ושיתוף הפעולה בביצוע המחקר. למשה עגיב, טכנאי החברה לחקלאות, על העזרה בביצוע הניסויים בשדה ולמרים הראל ופולינה פרייזשטט מצוות המעבדה לכימיה במינהל המחקר החקלאי.

רשימת ספרות

1. אנשילביץ ל., כהן ה., קחת מ., דונקלבלום ע., הראל מ., גרינברג ש., תדמור א. ובן דוד ח. (1992): חוטי פרומון להדברת עש התפוח.

ג'אנו עולה - הייצוא יורד

ירידה של 20% בייצוא הדרים מתחילת העונה

פרי (90 אלף טון), וזאת לעומת 7.5 מיליון תיבות בתקופה המקבילה אשתקד. הנזק הכספי למגדלים מסתכם ב-60 מיליון שקל. מנכ"ל המועצה לשיווק פרי הדר מנה דודזון, התריע כי אם לא תהיה תוספת מיידית של 1,000 עובדים זרים ירד חלק גדול מיבול התפוזים לטמיון. "הפרדסים כורעים תחת עומס הפרי. קטיף הישמוטי מצריך מאמץ פיסי ומיומנות, ועובדים ישראלים לא יוכלו להשלים את המחסור בכוח אדם".

הצליחו להביאו לממש את הוראות ראש הממשלה. בשל חילופי השלטון ג'אנו מרשה לעצמו לזלזל בסדרי החוק והממשלה. אונגר קרא לג'אנו גלגול אחריות ציבורית ולהעניק את אישורי העבודה הנדרשים. בעקבות המחסור בעובדים מתחילת המהומות בשטחים רשם ייצוא ההדרים ירידה חריפה של 20% לעומת השנה שעברה - כך עולה מסיכום ביניים שנערך במועצה לשיווק פרי הדר. מתחילת העונה יוצא מ ישראל 6 מיליון תיבות

מזכיר ארגון מגדלי ההדרים יוסי אונגר, תקף בחריפות את מנכ"ל שירות התעסוקה עזרא ג'אנו, בשל טיפולו בהבאת עובדים זרים להקלה על מצוקת כוח האדם בחקלאות. "ג'אנו נוהג כאילו הוא שליט יחיד במדינה", אמר אונגר. "הממשלה קיבלה החלטה מפורשת על תוספת של אלפי עובדים זרים לחקלאות, ועד כה לא בוצעה ההחלטה בשל הקשיים והעוכובים הביורוקרטיים שמערים שירות התעסוקה. כל ניסיונות ההדברות עם מנכ"ל השירות לא