

בחינה של סוגי מלכודות ונדיפיות לניטור עש התפוח במשטר הדברה של "בלבול" זכרים

חיים ראובני, דוביק אופנהיים, ארנה אקוניס ומשה עגיב

מבוא

מלכודות פרומון הן אמצעי לניטור אוכלוסיית המטרה לצורך קבלת החלטה לשיפור עיתוי הדברת המזיק. רגישותן ויעילותן של מלכודות המין תלויה, בין השאר, ברמת האוכלוסייה, בסוג המלכודת ובסוג הנדיפית (קהת וחובריו, 1993; ראובני וחובריו, 1997). במשטר של הדברה מבוקרת במטע, מתבססים במהלך העונה על ניטור אוכלוסיית הזכרים של עש התפוח במלכודות מין ובדיקות תקופתיות לקביעת רמת הנגיעות בפרי, לצורך קבלת החלטה להדברה. במשטר הדברה של "בלבול" זכרים מאבדות הנדיפיות הסטנדרטיות (המכילות 1mg פרומון), מיעילותן והאמצעי היחיד הקיים לניטור האוכלוסייה הינו ע"י בדיקה תקופתית של רמת הנגיעות בפרי. ההדברה לאחר מציאת הנגיעות בפרי מגבילה אמנם את העלייה ברמת האוכלוסייה אך אינה מונעת את הנזק שנגרם כבר לפרי. הפתרון המוצע בשנים האחרונות הינו שימוש בנדיפיות "מתוגברות" (Super Lure) עם תכולה של 10mg פרומון.

בבדיקות שנעשו לניטור אוכלוסיית עש התפוח במשטר של "בלבול" זכרים בעונות 98-99 בלטו ביעילותן שתי סוגי נדיפיות מתוגברות שהוצבו במלכודת דבק מסוג Pherocon (ראובני וחובריו, 1998; 1999). בעבודה הנוכחית נבדקה רמת יעילותן של שתי נדיפיות אלו במלכודות מטיפוסים שונים במטעים מסחריים עם רמות אוכלוסייה שונות, במשטר הדברה של "בלבול" זכרים.

מטרת המחקר

קביעה של רמת יעילות הלכידה של עש התפוח עם נדיפיות מתוגברות מסוג Red Septa 10X (RS) ו-Super Lure Bubble Cup (BC) במלכודות מטיפוסים שונים, במטעים מסחריים במשטר הדברה של "בלבול" זכרים.

חומרים ושיטות

בדיקת יעילות הלכידה עם נדיפיות מתוגברות במלכודות מטיפוסים שונים נעשתה במטעי תפוח מסחריים של הקיבוצים ברעם ויראון, בהם נוקטים בשנים האחרונות במשטר הדברה של "בלבול" עם נדיפיות מתוצרת Shin-Etsu במינון של 70 נדיפיות לדונם (ניסויים 1-3, ביראון), ובמינון של 50 ו-25 נדיפיות לדונם (ניסוי 4, בברעם).

ניסוי מס' 1

בניסוי זה נבדקה יעילות הלכידה במלכודות מטיפוסים שונים במהלך הדור הראשון של עש התפוח בלבד. המלכודות שנבדקו היו מסוג מלכודת יבשה (IPS) ומלכודות דבק מסוג Delta ו-Pherocon. סוגי הנדיפיות שנבדקו היו RS ו-BC. בכל סוג מלכודת הוצבה נדיפית מסוג מסויים. המלכודות הוצבו בצמרת העץ בגובה ארבעה מטר מהקרקע (ראובני וחובריו, 1997) ובמרחק של

25 מטר אחת מהשנייה, בשמונה חזרות בבלוקים באקראי. המלכודות נבדקו כל שלושה ימים ולאחר כל בדיקה הועברה כל מלכודת לעמדה הבאה אחריה, בכדי לבטל את השפעת המקום על רמת הלכידה. הנדיפיות במלכודות לא הוחלפו במשך כל תקופת הניסוי.

ניסוי מס' 2

בניסוי זה נבדקה רמת הלכידה של עש התפוח עם הנדיפית RS (10X) בהשוואה לנדיפית ישראלית סטנדרטית (עם תכולת פרומון של 1mg). במטע זה היו שש חלקות בשטח כולל של כ-75 דונם. גודל כל חלקה היה 7-12 דונם. בכל חלקה היו שלושה טיפולים כמפורט; נדיפית RS במלכודת IPS, נדיפית RS במלכודת Pherocon ונדיפית ישראלית במלכודת Pherocon. בכל חלקה הוצבו המלכודות בצמרת העץ בגובה ארבע מטר מהקרקע ובמרחק של 25 מטר בינהן. המלכודות נבדקו אחת לשבוע ובמשך כל העונה. הנדיפיות במלכודות הוחלפו פעם אחת בעונה לאחר 60 יום ממועד הצבתן במטע.

ניסוי מס' 3

בניסוי זה נבדקה רמת הלכידה של עש התפוח עם הנדיפית BC במתכונת טיפולים ובתנאים דומים לאלו של ניסוי מס' 2. במטע זה היו חמש חלקות בשטח כולל של כ-50 דונם. גודל כל חלקה היה 8-13 דונם.

ניסוי מס' 4

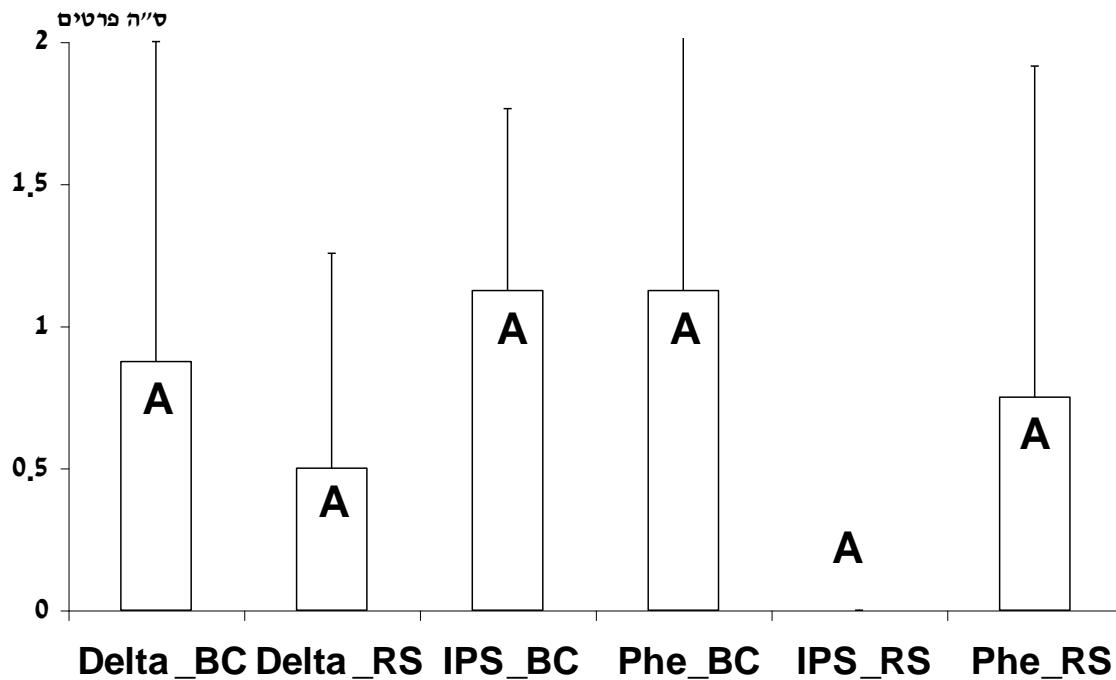
בניסוי זה נבדקה רמת הלכידה של עש התפוח עם הנדיפיות RS ו-BC שהוצבו במלכודות דבק Pherocon, בחלקות עם "בלבול" במינון של 50 ו-25 נדיפיות (Shin Etsu) לדונם (ג/ד). במטע זה היו שמונה חלקות עם "בלבול" במינון של 50 ג/ד, ושבע חלקות עם "בלבול" במינון של 25 ג/ד. כל חלקה בגודל של כ-7 דונם. בשטח עם "בלבול" במינון של 50 ג/ד הוצבו ארבע מלכודות עם נדיפית RS בארבע חלקות (4 חזרות) וארבע מלכודות עם נדיפית BC בארבע חלקות. בשטח עם "בלבול" במינון של 25 ג/ד הוצבו ארבע מלכודות עם נדיפית RS בארבע חלקות ושלוש מלכודות עם נדיפית BC בשלוש חלקות. המלכודות הוצבו בצמרת העץ ונבדקו אחת לשבוע במשך כל העונה. הנדיפיות במלכודות הוחלפו פעם אחת בעונה, לאחר 60 יום ממועד הצבת הניסוי.

ניתוח התוצאות

ההבדלים בטיפולים השונים נתקבלו במבחן SNK בתוכנית SAS ובמבחן Tukey-Kramer בתוכנית JMPIN. ניתוח ההבדלים ברמת הלכידה במלכודות הפרומון בוצע לאחר טרנספורמציה של שורש הביטוי $X+0.5$ ($X=$ ס"ה הפרטים במלכודת). בכל המקרים אותיות לועזיות שונות ליד התוצאות מצביעות על הבדלים מובהקים בטיפולים השונים ברמת מובהקות $P<0.05$.

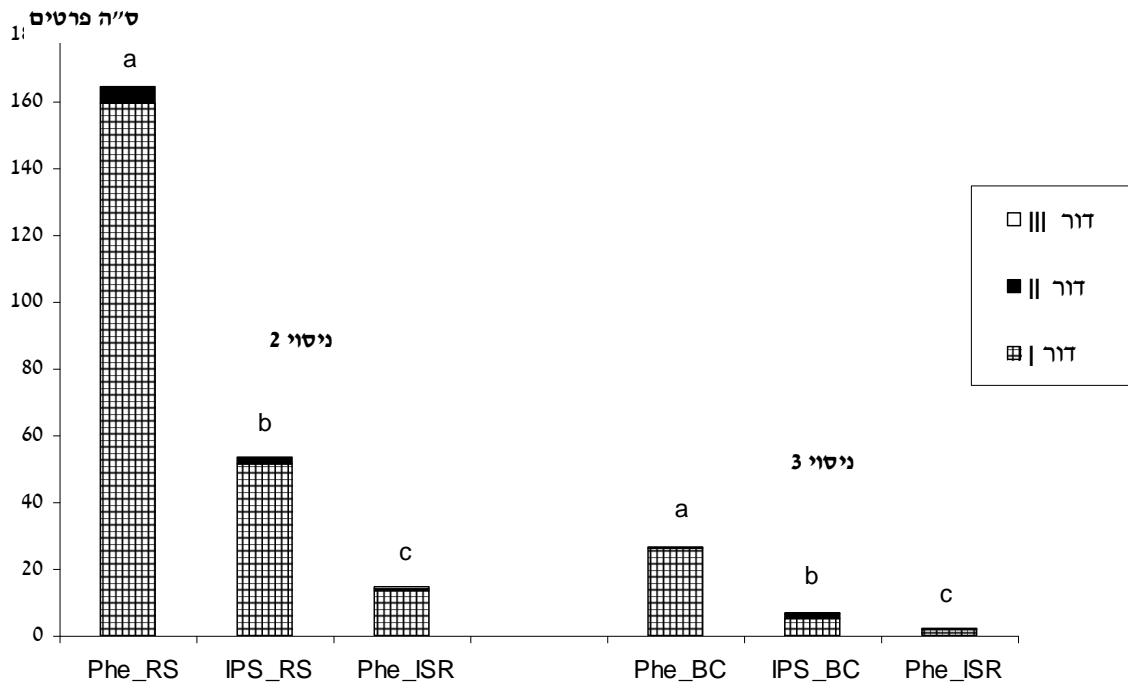
תוצאות

בניסוי מס' 1 בו נבדקה יעילות הלכידה עם הנדיפיות RS ו-BC במלכודות מסוגים שונים, היתה רמת הלכידה נמוכה מאוד ולא נמצאו הבדלים בטיפולים השונים (ציור 1). סך כל הלכידה בכל הדור הראשון היתה פחות מ-2 פרטים למלכודת, והשונות בלכידה בחזרות השונות היתה דומה לממוצעי הלכידה.



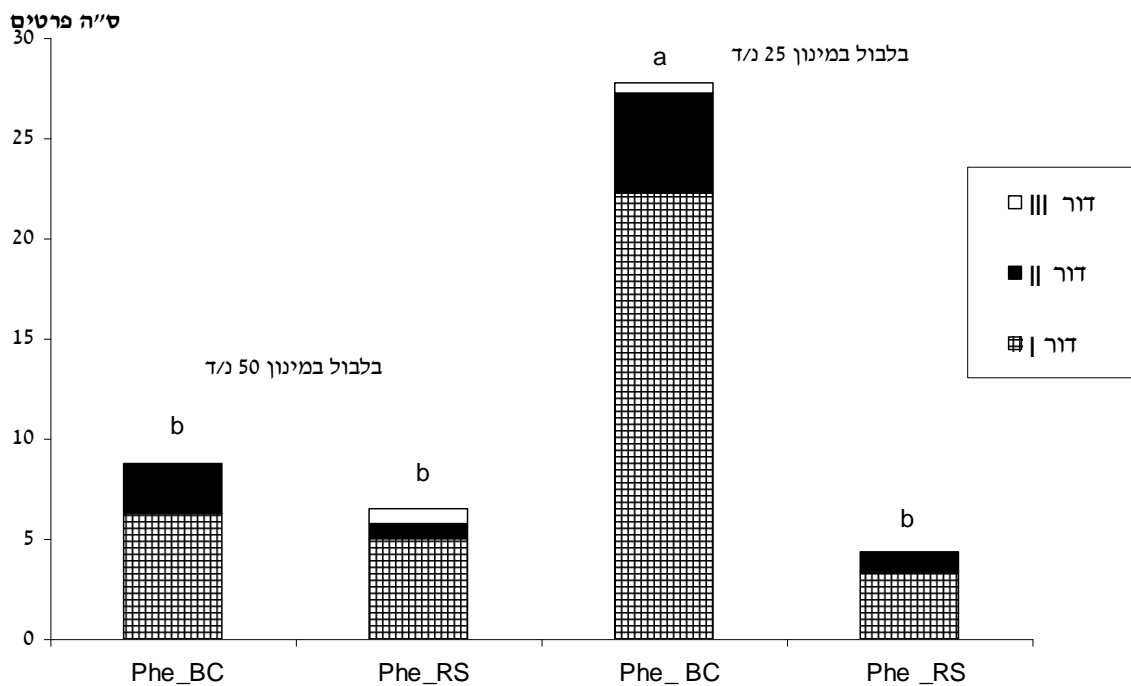
ציור 1: רמת הלכידה של עש התפוח (מספר הפרטים, ממוצע \pm S.D.) שנלכדו בדור הראשון, בניסוי מס' 1, במלכודות מהסוגים Delta, IPS ו- Pherocon עם נדיפיות RS ו-BC, במשטר הדברה של "בלבול" זכרים במינון של 70 נדיפיות (Shin Etsu) לדונם. (אותיות לועזיות שונות מצביעות על הבדלים בין הטיפולים ברמת מובהקות $P < 0.05$).

בניסויים מס' 2 ו-3, התקבלה לכידה גבוהה יותר (מובהק) בטיפולים עם נדיפיות מתוגברות במלכודת הדבק בהשוואה לטיפול עם אותה הנדיפית במלכודת משפך (ציור 2). הלכידה בטיפול עם נדיפית ישראלית 1mg במלכודת דבק היתה נמוכה יחסית (מובהק) בשני הניסויים. רמת הלכידה במטעים אלו, עם הנדיפיות המתוגברות (בשתי סוגי המלכודות), היתה גבוהה יחסית ועיקר הלכידה התקבלה בדור הראשון.

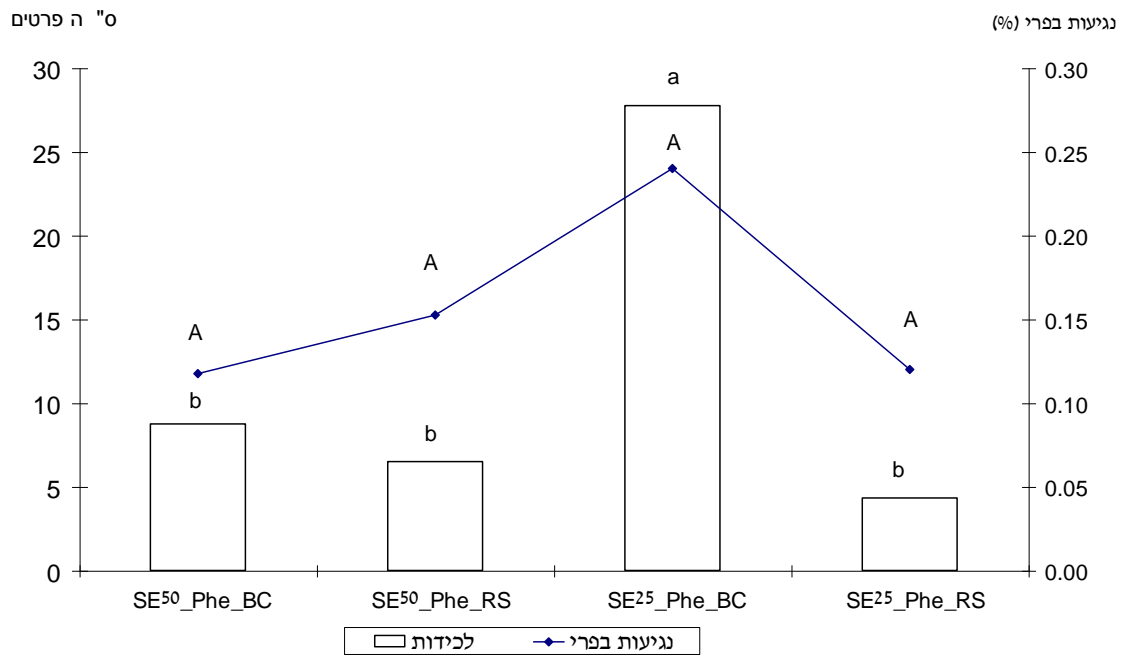


ציור 2: רמת הלכידה של עש התפוח בכל דור ובמהלך כל העונה (ס'יה פרטים בממוצע למלכודת) בטיפולים לבחינת יעילותן של סוגי הנדיפיות RS, BC, וישראלית 1mg (ISR), במלכודות IPS ו-Pherocon (Phe), בניסויים 2-3. (אותיות לועזיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטיפולים בכל מטע בנפרד, ברמת מובהקות $P < 0.05$).

בניסוי מס' 4 התקבלה לכידה גבוהה יחסית (מובהק) בטיפול עם נדיפית BC במטע במשטר "בלבול" במינון של 25 נ/ד (ציור 3). ס"ה נלכדו בטיפול זה בכל העונה 27 פרטים מתוכם נלכדו 22 פרטים בדור הראשון. רמת הלכידה בטיפולים האחרים היתה נמוכה יחסית ולא נמצאו הבדלים בין טיפולים השונים. גם בטיפולים אלו התקבלה הלכידה המשמעותית ביותר בדור הראשון בהשוואה לדורות השני והשלישי. כאשר נבדקה רמת הנגיעות בפרי בקטיפי (במדגם של מעל 1000 פירות שנקטפו מצמרות העצים הסמוכים למלכודות), נמצאו שיעורי נגיעות נמוכים מאוד ולא נמצאו הבדלים בטיפולים השונים (ציור 4).



ציור 3 : רמת הלכידה של עש התפוח בכל דור ובמהלך כל העונה (ס"ה פרטים בממוצע למלכודות), בטיפולים לבחינת יעילותן של סוגי הנדיפיות RS ו-BC, במלכודת דבק מסוג Pherocon (Phe), בניסוי מס' 4, במשטר של "בלבול" במינון של 25 ו-50 נדיפיות Shin Etsu לדונם (נ/ד). (אותיות לועזיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטיפולים, ברמת מובהקות $P < 0.05$).



ציור 4: רמת הלכידה של עש התפוח בכל העונה (ס"ה פרטים בממוצע למלכודת ושיעור הנזק בפרי בקטיף (%)), בטיפולים לבחינת יעילותן של סוגי הנדיפיות RS ו-BC, במלכודת דבק מסוג Shin Etsu (SE) Pherocon (Phe), בניסוי 4, במשטר של "בלבול" במינון של 25 ו-50 נדיפיות (SE) לדונם (אותיות לועזיות קטנות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בין הטיפולים ברמת הלכידה ואותיות גדולות בשיעור הנגיעות בפרי, ברמת מובהקות $P < 0.05$).

דיון וסיכום

רמת הרגישות של מלכודת הפרומון נמדדת בעיקר על פי יעילותה להגיב לשינויים ברמת האוכלוסייה ול"אותת" באופן אמין על נוכחות המזיק כאמצעי לקביעה של עיתוי ההדברה. במטעים בהם נוקטים במשטר של "בלבול" זכרים כשגרה קיימת מגמה של פחיתה ברמת האוכלוסייה מעונה לעונה ולמעט מעקב תקופתי של רמת הנגיעות בפרי אין אמצעי ניטור יעיל למעקב אחר רמת האוכלוסייה. במטעים אלו, עם היסטוריה של רמת אוכלוסייה נמוכה, גוברת החשיבות של השימוש באמצעי אמין ויעיל לניטור האוכלוסייה. במחקרים שביצענו בשנים האחרונות (ראובני וחובריו, 1998; 1999) נבדקה רמת יעילותן של נדיפיות מתוגברות מסוגים Super Lure ו-Red Septa 10X (RS) במלכודת דבק מסוג Pherocon (BC) Bubble Cup. בעבודה הנוכחית נמצא שהלכידה במלכודת דבק מסוג Pherocon היתה טובה יותר (מובהק) מרמת הלכידה במלכודת יבשה מסוג IPS (ניסויים 2-3). בספרות קיים מידע המצביע על יעילות בלכידה במשטר של "בלבול" זכרים במלכודת מסוג Delta עם הנדיפית Red Septa (10X) (Gut and Brunner, 1996; 1997). בנוסף, ניתן לראות שתוצאות הלכידה מושפעות מרמת האוכלוסייה (ציורים 2-3), כפי שנמצא בניסויים דומים בעבר במטעים שאינם "בלבול" (קהת וחובריו, 1993; ראובני וחובריו, 1997). ההבדלים ברמות האוכלוסייה במטעים השונים

נלמדו מכך, שבמטעים בהם נערכו ניסויים 2-3 נתקבלו לכידות בודדות במלכודת דבק עם נדיפית ישראלית סטנדרטית (ציור 2), דבר שאינו מקובל במשטר של "בלבול" זכרים ומעיד במידה מסוימת על כשלון ה"בלבול" או רמה גבוהה יחסית של אוכלוסיית עש התפוח. במטע בו נערך ניסוי 4 ידועה רמה נמוכה של אוכלוסייה וזאת מתוך בדיקות מסודרות שנערכו במטע זה בעונות 1998-2000 לבדיקת רמת הנגיעות בפרי בקטיף.

הביטוי ליעילותן של מלכודות הפרומון עם נדיפיות מתוגברות לניטור עש התפוח במשטר "בלבול" נמצא בעיקר בניסוי מס' 4 במטע בו היו רמות האוכלוסייה בשנים האחרונות נמוכות מאוד (פחות מ- 0.25% נגיעות בפרי בקטיף בעונות 98-2000). בניסוי מס' 1 התקבלו לכידות נמוכות מאוד יחסית ולא נמצאו הבדלים בטיפולים השונים עם הנדיפיות המתוגברות בסוגי מלכודות שונות. מטע זה נמצא במשטר "בלבול" כבר ארבע שנים ולא נמצאה בו נגיעות בפרי בקטיפים בשנים אלו (אם כי, לא נעשו בדיקות מסודרות לזיהוי פרי נגוע בקטיף), כך שיתכן שרמת הלכידה הנמוכה מאוד היא ביטוי לרמת אוכלוסייה נמוכה ביותר ולא ניתן אלא לצפות שכאשר תעלה רמת האוכלוסייה יתקבל על כך "איתות" ממלכודות הפרומון בדומה לתוצאות שהתקבלו בניסוי 4. ה"איתות" לכשעצמו אינו מספיק לצורך קביעה של נקיטת פעולות הדברה מעבר להדברה בשיטת ה"בלבול", ויש צורך לקבוע לשם כך סף פעולה מתאים. בעבודה הנוכחית נעשה ניסיון ראשון לקשור בין רמת הלכידה במלכודות ורמת הנזק בפרי, לצורך קביעה של סף פעולה ועל פי התוצאות שהתקבלו עד כה נמצא נזק נמוך יחסית בפרי בכל הטיפולים (ציור 4) כולל בטיפול בו היתה רמת הלכידה גבוהה יחסית (27 פרטים בכל העונה). הלכידה המשמעותית ביותר בכל הטיפולים בניסוי 4 היתה בדור הראשון, 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 האוכלוסייה בדורות הבאים, מבלי שיגרם נזק לפרי במועד הקטיף.

רשימת ספרות

קהת, מ., אנשילביץ, ל., דונקלבלום, ע., גרינברג, ש. והראל, מ. (1993). מלכודות מין לניטור עש התפוח. "השדה" ע"ג (ד): 414-409.

ראובני, ח., אופנהיים, ד., אקוניס, א., ופלבסקי, א. (1998). ניטור עש התפוח במשטר של הדברה מבוקרת ובמשטר של "בלבול" זכרים. דו"ח מסכם לעונת 1998, מו"פ צפון.

ראובני, ח., אופנהיים, ד., דונקלבלום, ע., אקוניס, א., ועגיב, מ. (1999). ניטור עש התפוח במשטר של הדברה מבוקרת ובמשטר של "בלבול" זכרים. דו"ח מסכם לעונת 1999, מו"פ צפון.

ראובני, ח., פנחסי, נ., גוטליב, ר., אופנהיים, ד. ופלבסקי, א. (1997). בחינת סוגי מלכודות ונדיפיות חדשות לניטור עש התפוח. עלון הנוטע נ"א (6): 258-262.

Gut, L. G. and Brunner, J. F. (1996; 1997). Monitoring Codlin Moth in Pheomone-Treated Orchards: a) Comparison of lures. b) Comparison of trap designs. Washington State University. Tree Fruit Research and Extension Center.