

שיפור ממשק ההדברה של תריפסים בגלעיניים

Developing an integrated management program of thrips in stone-fruits

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

ע"י

חיים ראובני¹, דוד בן-יקיר², מיכאל חן² וריקה קדושים¹

¹המרכז להדברה משולבת, מו"פ צפון

²מינהל המחקר החקלאי, המחלקה לאנטומולוגיה

Haim Reuveny, Integrated Pest Management Center, Northern R&D. P.O.Box. 831,
Kiryat Shmona 11016. Email: ipmc@zahav.net.il

David Ben-Yakir, Department of Entomology, Institute of Plant Protection
Agricultural Research Organization, The Volcani Center, P.O. Box 6,
Bet Dagan 50250. Email: benyak@volcani.agri.gov.il

Michael Chen, Department of Entomology, Institute of Plant Protection
Agricultural Research Organization, The Volcani Center, P.O. Box 6,
Bet Dagan 50250. Email: michaelh@volcani.agri.gov.il.

Rike Kedoshim, Integrated Pest Management Center, Northern R&D. P.O.Box. 831,
Kiryat Shmona 11016. Email: ipmc@zahav.net.il

יוני 2009

סיון תשס"ט

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים ואינם מהווים המלצות לחקלאים

חתימת החוקר _____

תקציר

הצגת הבעיה

נזקי חספוס וצלקות בפירות הנקטרינה והשיזף מפחיתים את ערכם בשוק המקומי ובשווקי היצוא. חלק מנזקים אלה נגרם על ידי תריפסים בשלבי התפתחות שונים של הפרי. למרות הטיפול המשקי, הכולל ריסוסי מניעה בתקופת הפריחה, מתקבלת איכות ירודה של פירות בקטיף כתוצאה מחספוס.

מטרות המחקר

מטרות המחקר העיקריות היו לאפיין את הנזק בפרי הנגרם על ידי תריפסים ולקבוע את יעילותם של אמצעים לניטור והדברה.

שיטות העבודה

לאיפיון נזקי התריפס וקביעת המועד בו רגישים הפירות לנזק אולחו פירות, עם שני מיני התריפסים החשובים, בצורה מבוקרת על עצים בתוך מנהרות רשת, במועדים שונים מחנטה עד הקטיף. לבחינת יעילות ההדברה נבדקה האפשרות לרסס לפי ממצאי ניטור במלכודות או במועדים קבועים במהלך התפתחות הפרי בתכשירי הדברה שונים.

תוצאות עיקריות

הנזק המוקדם מתריפס אופיין כחספוס שטחי, מרושת וללא גבולות ברורים. לעומת זאת נזקי שפשוף אופיינו כצלקות עמוקות יחסית, עם גבולות ברורים וכיוון מוגדר. במלכודות לא התגלו מוקדי אילוח בתחילת העונה, הלכידה לא היתה ספציפית ולא ניתן היה לעשות בן שימוש לשפר את תזמון ההדברה. בכל הניסויים לקביעת עיתוי ההדברה ויעילותם של תכשירים שונים לא התקבלה הפחתה משמעותית ברמת הנזק מתריפס. נראה שהתרסיס אינו מגיע אל דרגות המטרה להדברה החבויות בצמח. נבדקה האפשרות להדברה ביולוגית על ידי פיזור יזום של אויבים טבעיים וגם במקרה זה לא היתה הצלחה בהפחתת נזקי התריפסים. הפתרון היחידי שהיה יעיל להפחתת נזקי הצלקות והחספוס הנגרמים מתריפסים ומשפשופים היה על ידי כיסוי העצים ברשת.

מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות

היכולת לאפיין את צלקות החספוס הנגרמות על ידי תריפסים ולהבדילם מצלקות השפשוף בפירות תרמה מאוד למיקוד כיווני המחקר ולקביעת יעילות טיפולי ההדברה. העובדה שהתקבלה רמה גבוהה יחסית לנזק משפשופים מחייבת התייחסות לפתרון הבעיה. חוסר יעילותם של תכשירים להפחתת נזקי התריפסים מעמידה בספק את החשיבות להדברת התריפסים בגלעיניים באמצעים הקיימים. ייתכן שניתן למקד את הריסוסים רק בזנים שיימצאו רגישים יותר לנזקי תריפס. היתרון של כיסוי ברשת להפחתת הצלקות הן מתריפסים והן משפשופים מחייב מחקר המשך לקביעת סוג הרשת כך שלא תשפיעה לרעה על התפתחות הפרי.

מבוא

צלקות חספוס בפירות הנקטרינה והשזיף מפחיתים מערכם המסחרי בשוק המקומי ובשווקי היצוא. לרוב, מיוחסים נזקי החספוס למציצות של תריפסים בקליפת הפרי בעיקר בשלבים הראשונים של התפתחותו. נוהגים לכן לתת ריסוסי מניעה מתחילת הפריחה ועד סופה במרווחים של 5-7 ימים עם תכשירים מקבוצות הקרבמטים, הפיריטרואידיים ואחרים (כגון; מוסרול, מרשל, רופאסט, פרוקליים וטרייסר-סופר). למרות ריסוסים אלו מתלוננים המגדלים על איכות ירודה של פירות בקטיף כתוצאה מחספוס. במחקר הנוכחי, אופיין הנזק הנגרם על ידי תריפסים בפירות, נערכו ניסויים לבדיקת היעילות והעיתוי ליישום תכשירי הדברה שונים, נבדקה יעילותם של אויבים טבעיים וכיסוי העצים ברשת חרקים להפחתת נזקי צלקות וחספוס בפירות. כמו כן, נבדקה יעילות הניטור במלכודות כאמצעי לקבוע את עיתוי ההדברה בעונה.

מטרות המחקר

- א. איפיון הנזק הנגרם על ידי זחלים ובוגרים של תריפס הבצל ותריפס הפרחים המערבי לפירות נקטרינה ושזיף בשלבי התפתחות שונים.
- ב. קביעת יעילותם ומשך זמן פעולתם של תכשירי הדברה ברנניים.
- ג. לימוד הפיזור המרחבי של התריפסים במטע במטרה למקד את פעולת הניטור וההדברה.
- ד. פיתוח ממשק מושכל להדברת התריפסים בגלעיניים.

פירוט עיקרי הניסויים

א. איפיון הנזק הנגרם על ידי התריפסים וקביעת המועד בו רגישים הפירות לנזק

כדי לאפיין את הנזק הנגרם על ידי תריפסים ולקבוע את המועד בו רגישים הפירות לנזק בוצע אילוח מבוקר של תריפסים במועדים שונים על עצי נקטרינה מזן ארקטיק סנו בחוות מתתיהו. כדי להקטין את האפשרות לאילוח טבעי של תריפסים כוסו כל שני עצים (לפני מועד ההתעוררות) במנורת רשת אופטינט (פולישק בע"מ) ובתוספת של חיפוי הקרקע עם יריעת מסוג סופר סילבר (פליג-נאות בע"מ). בכל עץ סומנו כ- 100 ענפים עם פירות ומתוכם כוּסו עם שקיות בד מאווררות 80 ענפים בהתאם לטיפולים הבאים: (1) אילוח בחנטה; (2) אילוח באמצע העונה; (3) אילוח חודש לפני הקטיף (רק עם תריפס הבצל); (4) מכויס ללא אילוח; (5) לא מכויס ולא מאולח. בכל מנהרה אולח בנפרד עץ אחד עם תריפס קליפורני (*Frankliniella occidentalis*) ועץ שני עם תריפס הבצל (*Thrips tabaci*). שני המינים נחשבים כמזיקים ונמצאים כל העונה במטע. מקור התריפסים לאילוח היה מגידול המעבדה של המחלקה לאנטומולוגיה במינהל המחקר החקלאי. לכל ענף מכויס הוכנסו עשר נקבות תריפס למשך 30 יום (משך התפתחות דור). לאחר 30 יום הוסרו שקיות הבד, הענפים רוססו בטרייסר-סופר 0.04% וכויסו מחדש בשקיות נייר. מטרת הריסוס היתה לקטול את הפרטים שהתפתחו בתקופה זאת ולהקטין את האפשרות שייגרם נזק לפרי מעבר לתקופת האילוח. כדי לאפיין את הנזק הנגרם על ידי התריפסים נבדקו בקטיף כל הפירות בענפים המסומנים.

ב. לימוד הפיזור המרחבי של התריפסים במטע במטרה למקד את פעולות הניטור וההדברה
מלכודות עמוד בקוטר 10 ס"מ ובגובה של 300 ס"מ (בדומה לגובהם של העצים) הוצבו במטע שזיף בחוות המטעים שבעמק החולה ובמטע נקטרינה בחוות מתתיהו בהר. בכל עמוד נצבע פס כחול ברוחב 30 ס"מ בגובה 250 ס"מ מעל הקרקע. אל הפס הצבוע הוצמד שקף ועליו נמרח שכת דבק מסוג רימיפוט. מלכודת העמוד הוצפנה ועל השקף סומנו הכיוונים במרחב (צפון, דרום, מזרח ומערב). בחוות מתתיהו הוצבו שש מלכודות בהיקף החלקה ושתים במרכזה ובחוות המטעים הוצבו שמונה מלכודות בהיקף החלקה וארבע במרכזה. בתקופת הפריחה הוחלפו המלכודות אחת לשבוע ובהמשך העונה הוצבו המלכודות פעם בחודש למשך שבוע.

ג. תאור הניסויים לקביעת יעילותם של אמצעים ברוניים להדברת התריפסים

ג.1. קביעת העיתוי ויעילותם של תכשירי הדברה

בעונת 2007 נערכו ארבעה ניסויים כדי לקבוע את העיתוי המתאים להדברת התריפסים, במטעי שזיף של חוות המטעים בעמק החולה (בזנים בלק דיאמונד וקווין רוזה), במטע נקטרינה (בזן קווין ג'אינט) של יפתח בעמק קדש ובמטע נקטרינה (בזן ארקטיק סנו) של חוות מתתיהו בהר. בכל ניסוי היו חמישה טיפולים כמפורט להלן: **1) שלושה ריסוסים עם קאולין (סראונד) 3%,** במרווחים של יום אחד, לפני התעוררות העצים; **2) שלושה ריסוסים בפריחה עם קוטלי חרקים** (ריסוס ראשון בשלב פקע ורוד, ריסוס שני ב-30% פריחה והשלישי בשיא הפריחה); **3) שני ריסוסים בפריחה עם קוטלי חרקים** (ריסוס ראשון ב-30% פריחה והשני בשיא הפריחה); **4) ריסוסים עם קוטלי חרקים בכל שבוע במשך כל העונה** (החל משלב פקע ורוד ועד טרום הקטיף); **5) ביקורת ללא ריסוס.**

בזן קווין ג'אינט נעשו הריסוסים עם רופאסט 0.06% מקבוצת הפיריטוראידיים, בזן ארקטיק סנו ובשני זני השזיף נעשו הריסוסים עם טרייסר-סופר 0.04% ממשפחת ה-Spinosad. בזן ארקטיק סנו בוצע הריסוס עם מרסס רובים ובכל היתר עם מרסס מפוח מסחרי בנפח תרסיס עד נגירה. כל טיפול היה בשבע חזרות (5 עצים בחזרה) במבנה של בלוקים באקראי.

בעונת 2008 נערכו ניסויים לקביעת יעילותם של תכשירי הדברה במטעי נקטרינה בחוות מתתיהו ובמטעי שזיף בחוות המטעים. בכל מטע נבדקו הטיפולים הבאים: **טיפול 1:** ריסוס עם טרייסר-סופר 0.04%. **טיפול 2:** טרייסר-סופר 0.04% בשילוב עם נימגארד 0.5%. **טיפול 3:** פרוקליים 0.05% (אמאמקטין) בשילוב עם נימגארד 0.5%. **טיפול 4:** טרייסר-סופר 0.04% בשילוב עם ורטמיק 0.1% (אבמקטין), דיופאן 0.1% (זרחן אורגני) ונימגארד 0.5%. **טיפול 5:** ביקורת ללא ריסוס. כל טיפול היה בשבע חזרות (3-5 עצים בחזרה) במבנה של בלוקים באקראי. בכל טיפול ניתנו 2-6 ריסוסים במרווח של 3-7 ימים בתקופת הפריחה והחנטה והם בוצעו עם מרסס רובים בנפח תרסיס עד נגירה. במטעי הנקטרינה בחוות מתתיהו נערכו הניסויים בזנים: קווין ג'אינט 2) ריסוסים בלבד בשלב פקע ורוד ובשיא פריחה), ארקטיק פרייד 6) ריסוסים משלב 50% פריחה עד 10 ימים לאחר החנטה, למעט טיפול 1 – 5 ריסוסים), GE139 5) ריסוסים משלב 10% פריחה עד חנטה, למעט טיפול 1 – 3 ריסוסים) וארקטיק סנו (בדיקה של כל תכשיר בנפרד, 6 ריסוסים משלב 30% פריחה עד 7 ימים לאחר החנטה למעט טיפול 1 – 4 ריסוסים). במטעי שזיף בחוות המטעים נערכו הניסויים בזנים: בלק דיאמונד (בתוך ומחוץ למבנה רשת, 5 ריסוסים משלב 50% פריחה עד

חנטה, למעט טיפול 1 – ריסוס בודד ב- 50% פריחה) וקווין רוזה (4 ריסוסים משלב 50% פריחה עד חנטה, למעט טיפול 1 - ריסוס בודד ב- 50% פריחה).
יעילות הטיפולים נקבעה לפי רמת הנזק מצלקות בפרי בקטיף (לפי מאפייני הנזק שקבענו, תמונה 1) במדגם של כ- 150 פירות שנקטפו מהעץ המרכזי בכל חזרה.

ג.2. קביעת יעילות מבנה רשת להפחתת הצלקות בפרי

כדי לבדוק את האפשרות להפחית את הצלקות והחספוס בפרי הוקם מבנה רשת במטע שזיף מסחרי בחוות המטעים. תשע שורות כוסו ברשת מסוג "משולבת לבנה 20%" (פולישק בע"מ) שבמרכזן היה הזן בלק דיאמונד. מלבד השפעת הרשת נבדקה בזן זה גם יעילותם של תכשירי ההדברה לפי הטיפולים המפורטים לעיל. כמו כן, למדנו על השפעת מבנה רשת על צלקות בנקטרינה בניסויים לקביעת יעילותם של אויבים טבעיים שבוצעו בבתי רשת (ראה בהמשך). יעילות הטיפולים נקבעה לפי רמת הנזק מצלקות בפרי בקטיף, כמפורט לעיל.

ג.3. קביעת יעילות ההדברה עם אויבים טבעיים

לקביעת יעילותם של האויבים הטבעיים נערכו פיזורים יזומים של הפשפש *Orius laevigatus* והאקרית הטורפת *Amblyseius swirskii* (ביו-בי מערכות ביולוגיות בע"מ) בעצי נקטרינה מסחריים בזן קווין ג'אינט שאוכלסו עם נקבות של תריפס הבצל (*Thrips tabaci*) ותריפס קליפורני (*Frankliniella occidentalis*) שמקורם מגידול מעבדה במחלקה לאנטומולוגיה במינהל המחקר החקלאי. כדי למנוע פיזור של האויבים הטבעיים וחדירה של תריפסים מהסביבה החיצונית כוסו זוגות של עצים (לפני ההתעוררות) במנהרה מרשת "אופטינט" (פולישק בע"מ). על קרקע המנהרה הונח חיפוי ביריעת "סופר סילבר" (פלריג-נאות בע"מ) כדי למנוע מעבר של בוגרים שהתגלמו בקרקע. בכל מנהרה נערך טיפול נפרד בשלוש חזרות כמפורט להלן: **טיפול 1**: פיזור 600 נקבות של תריפס הבצל, **טיפול 2**: פיזור 600 נקבות של תריפס הבצל ו- 400 פרטים של הפשפש, **טיפול 3**: פיזור 600 נקבות של תריפס הבצל ו- 6000 פרטים של אקריות טורפות. **טיפול 4**: פיזור 600 נקבות של תריפס קליפורני. **טיפול 5**: ביקורת ללא תריפסים ואויבים טבעיים, **טיפול 6**: עצים ללא כיסוי רשת החשופים לאכלוס טבעי מהסביבה.

פיזור החרקים במנהרות החל בתחילת הפריחה. המנה לפיזור פוצלה לשלושה חלקים שווים שפוזרו במרווחים של שבוע. וזאת, כדי להגדיל את סיכויי ההתבססות ולא לחשוף בבת אחת את כל המנה שתוכננה לפיזור למצבי עקה אפשריים כתוצאה משינויים ביוטיים ואביוטיים בסביבה. בפזור הראשון אולחו המנהרות עם תריפסים בלבד ומהפיזור השני פוזרו גם האויבים הטבעיים, בהתאם לטיפולים לעיל. על כל עץ הושארו כ- 100 פירות ורמת האילוח בתריפסים חושבה כך שיהיו 3 פרטים לפרי. רמת האוכלוסייה של האויבים הטבעיים חושבה לפי המקובל ליחידת שטח בגידולי שדה לפי המלצות "ביו-בי מערכות ביולוגיות בע"מ". יעילות הטיפולים נקבעה לפי רמת הנזק מצלקות בפרי בקטיף, כמפורט לעיל.

ניתוח הנתונים

ניתוח סטטיסטי לבדיקת ההבדלים בממוצעים של רמת הנזק מתריפס בפירות בטיפולים השונים נעשה בתוכנת JMP לפי מבחן Tukey ברמת מובהקות $P < 0.05$. נתונים באחוזים עברו טרנספורמציה מסוג arcsin לשורש היחס בין מספר הפירות הפגועים לבין מספר הפירות בדגימה.

תוצאות ודין

א. איפיון הנזק הנגרם על ידי התריפסים וקביעת המועד בו רגישים הפירות לנזק

בניסויי האילוח המבוקר, עם שני מיני התריפסים, אופיינו נזקי התריפסים כצלקות מחוספסות, שטחיות, מרושתות וללא גבולות ברורים. וזאת, להבדיל מצלקות שנגרמו כתוצאה משפשופים (חיכוך פרי בענף או פרי בפרי) שהן עמוקות יותר, עם גבולות ברורים ובעלי כיוון מוגדר (תמונה 1). נזקי התריפס המתוארים לעיל נגרמו בעיקר באילוח שבוצע בשלב החנטה והתרכזו באזור הפיטם. באילוח שבוצע באמצע העונה לא התגלו נזקים דומים, דבר המרמז על האפשרות שהפירות היו פחות רגישים לנזקי תריפס. באילוח שבוצע כחודש לפני הקטיף נמצא נזק שונה שהתבטא בכתמים מוכספים על הפירות. על הכתמים ניתן היה לזהות את סימני ההפרשה של התריפסים כנקודות שחורות מבריקות ודביקות. בהתאם, ניתן להפריד בין נזק שנגרם על ידי תריפסים מוקדם בעונה לבין נזק שנגרם מאוחר בעונה (תמונה 1). מידע זה שימש אותנו לקביעת יעילות טיפולי ההדברה בהמשך.

ב. זיהוי מוקדי אילוח בתחילת העונה ותנועת תריפסים מחוץ אל תוך המטע

בתוצאות שהתקבלו עם מלכודות עמוד שהוצבו בהיקף המטע ובמרכזו לא ניתן היה לזהות תנועה מגמתית של תריפסים אל תוך ומחוץ למטע. בהתייחס ללכידה במרחב נמצא שבכוונים המזרחיים והדרומיים נלכדו כ- 1/3 מהפרטים גם בחוות מטעים (28.3% בדרום ו-29.3% במזרח) וגם בחוות מתתיהו (27.1% בדרום ו-33.3% במזרח). בשני האתרים היה שיא הלכידה במחצית מאי (איור 1). שיא הלכידה התקבל בתקופה בה הפירות צעירים יחסית (כחודש לאחר החנטה), ומבטא במידה מסוימת הופעה של דור חדש של בוגרים שהתפתח במטע בתקופת הפריחה. לא ברור במקרה זה מה היתה ההשפעה של הריסוסים השגרתיים שניתנו במטע להדברת התריפסים (כמקובל בתקופת הפריחה), כיוון שלא ידוע לנו מספרם ההתחלתי. אך, העובדה שהתקבל שיא לכידה לאחר הפריחה והחנטה מרמז על אפשרות של כישלון ההדברה. ראוי לציין, שהלכידה במלכודות אינה ספציפית ונלכדים מינים של תריפסים שאינם חשובים כגורמי נזק ולפיכך אין השיטה מתאימה לקביעת עיתוי ההדברה בעונה.

תמונה 1: תאור הצלקות הנגרמות על ידי תריפסים בפירות נקטרינה (נזק מוקדם B-A ונזק מאוחר D-C) וצלקות שנגרמות משפשופים בנקטרינה (E) ובשזיף (F).



ג. יעילותם של אמצעים ברנניים להדברת התריפסים

בניסויים לקביעת עיתוי ההדברה לא נמצאו הבדלים ביעילותם של הטיפולים השונים על הופעת צלקות החספוס בפרי שנגרם על ידי תריפסים (איור 2), וזאת גם בטיפול בו ניתנו ריסוסים במרווח של שבוע במשך כל העונה (13 ו- 24 ריסוסים בעונה בזני הנקטרינה ו- 16 ריסוסים בזני השזיף). בכל הטיפולים רמת נזקי החספוס מתריפס בפרי בקטיף היתה גבוהה יחסית (מעל 25%), דבר המעיד על חוסר יעילותה של ההדברה. רמת הנזק מצלקות חספוס שנגרמו משפופים (כתוצאה מחיכוך של פרי-פרי, פרי-עלה/ענף) היתה דומה לרמת נזקי החספוס שנגרמו על ידי תריפסים (לא מוצג). נראה שהסיבה העיקרית לכישלון ההדברה קשורה לכך שהתריפס לא הגיע אל דרגות המטרה (לרוות ובוגרים) החבויות בתוך הפרחים ובאברי הצמח האחרים. דבר זה הוביל לבדיקת אפשרויות שונות לשפר את ההדברה במטרה להפחית את צלקות החספוס בפירות, בין השאר, על ידי: (1) ריסוס עם קאולין במטרה להפריע לבוגרים לזהות את הצמח הפונדקאי ולהפחית את הטלת הביצים, (2) בדיקת התרומה של שילוב תכשירים שונים עם התכשיר "טרייסר-סופר" (הנפוץ בשימוש בטיפול המשקי), (3) הגנת העצים עם רשת, ו- (4) בדיקת יעילותם של אויבים טבעיים. הריסוסים עם קאולין לא תרמו לשיפור ההדברה, אם כי לא בדקנו את השפעת הטיפול על נוכחות התריפסים אלא רק על הופעת הנזק בפרי שיכול היה להיגרם מאילוח של הפרחים עם תריפסים לאחר התעוררת העצים, בתקופה שלטיפול עם קאולין כבר לא היתה כלל השפעה. בניסויים שבהם בדקנו את התרומה של שילוב תכשירים נבחרו כאלו היכולים לשפר את יעילות היישום בשילוב עם טרייסר סופר, כגון: פרוקליים המקובל גם הוא להדברת תריפסים וחרקים אחרים, ורטימק מאותה הסיבה וכן, בשל כושרו של החומר הפעיל לחזור לרקמה הצמחית. נימגארד המשמש גם כקוטל חרקים וגם כמשטח ודיויפאן בעל התכונה של לחץ אדים גבוה ויכול אולי לחזור לאתרים בצמח בהם חבוים זחלי התריפסים שהם דרגות המטרה העיקריות להדברה בתקופת הפריחה. בבדיקת הפרי בקטיף בניסויים אלו לא נמצאו הבדלים בנזק מוקדם של תריפס בפירות בין טיפולי ההדברה לבין הביקורות (למעט בנקטרינה מהזן GE139) והנזק העיקרי בפירות נגרם משפופים (ראה התייחסות בהמשך) ולא על ידי תריפסים (איורים 3-4). גם כאשר נבדקה יעילותו של כל תכשיר בנפרד, להפחתת נזקי התריפסים בזן ארקטיק סנו, נמצאו התכשירים דומים ביעילותם והטיפול היעיל ביותר (לא מובהק) בהשוואה לביקורת היה עם טרייסר סופר (4 ריסוסים) 3.9% ו- 0.3% נזק מתריפס בפירות, בהתאמה (איור 5). הטיפול היעיל ביותר (מובהק), בזן GE139, בהשוואה לביקורת היה עם טרייסר סופר בשילוב עם נימגארד (5 ריסוסים) 15% ו- 1.1% נזק מתריפס בפירות, בהתאמה (איור 3, באמצע).

כאמור, תוצאות בדיקת התכשירים מצביעות על תרומתם הנמוכה להפחתת נזקי התריפס עם ובלי שילוב בניהם, ומעלות ספק באשר לחשיבות ההדברה של התריפסים בגלעיניים (ראה התייחסות בהמשך). בעבודה הנוכחית לא ייחסנו חשיבות לנזק המאוחר הנגרם על ידי תריפסים שכן, הוא אינו בולט כמו הנזק המוקדם (תמונה 1) ואינו משפיע על סיווג הפרי לשוק המקומי. אך, בהתייחס ליצוא ייתכן שיש מקום להתייחס גם לנזק המאוחר. שכן, ברוב המקרים שבהם נמצא נזק מאוחר הוא הופיע בשקע העוקץ (להבדיל מנזק מוקדם המופיע לרוב באזור הפיטם) וניתן למצוא לרוות פעילות של תריפס בעוקץ הפרי בקטיף. נוכחות של לרוות על הפרי, גם אם הנזק אינו מפחית מאיכותו, יכולה לפגוע ביצוא הפירות למדינות הדורשות פרי נקי ממזיקים.

גם בבדיקת האפשרות למנוע את הנזק מתריפסים בפירות ולהגביל את התפתחות האוכלוסייה על ידי פיזורם יזומים של אויבים טבעיים לא התקבלה הצלחה (איור 6). בעצים במנהרות שאולחו רק עם תריפס הבצל נמצא נזק של 8.7% ובמנהרות שאוכלסו בנוסף גם עם הפשפש *O. laevigatus* והאקרית הטורפת *A. swirskii* נמצא 18.3% ו- 10.4% נזק מוקדם מתריפס בפירות, בהתאמה. ייתכן שחוסר היעילות קשור לחוסר ההתאמה של האויבים הטבעיים לשרוד על עצים עם נוף גבוה. מינים אלו מעדיפים גידולים שרועים ומשמשים בהצלחה כטיפול מסחרי להדברת תריפסים בגידולי ירקות ועשבוניים במבנים סגורים. בניסויי מעבדה שנעשו לפני הפיזור במנהרות ושבהם בחנו את כושרם של האויבים הטבעיים להתבסס על ענפי נקטרינה מנותקים שהוחזקו בכלובים התקבלה הטלה מרובה של ביצים גם של הפשפש וגם של האקרית הטורפת (לא מוצג). נראה שניסוי זה לא יכול היה לחזות את ההתנהגות של המינים על העצים במנהרות וייתכן שההטלה על ענפים מנותקים בשבי היתה במצב של חוסר ברירה.

בהתייחס לצלקות השפשוף, באופן בולט נמצא שהנזק העיקרי בפירות היה כתוצאה משפשופים שנגרמו כנראה מחיכוך של פירות בשלב מוקדם של התפתחות הפרי ולא כתוצאה מפגיעה על ידי תריפסים. סגירה של העצים בתוך מבנה רשת בשזיף הפחיתה בכ- 50% את צלקות השפשוף והצלקות הנגרמות על ידי התריפסים (איור 4). אם כי, סוג הרשת (משולבת לבנה 20%) אין בו כדי למנוע מעבר של תריפסים מחוץ אל תוך המבנה ולהיפך. אך, ייתכן שהשפעת הרשת על הפחתת זרמי האויר השפיעה גם על הפחתת הנזק משפשופים וגם הגבילה את תנועת התריפסים בתוך המבנה. ביטוי נוסף להפחתת נזקי השפשוף ונזקי התריפס בפירות בתוך מבנה רשת אפשר לראות גם בניסוי עם האויבים הטבעיים בנקטרינה מהזן קווין ג'אינט במנהרות של עצי הביקורת בהשוואה לעצים החשופים (איור 6).

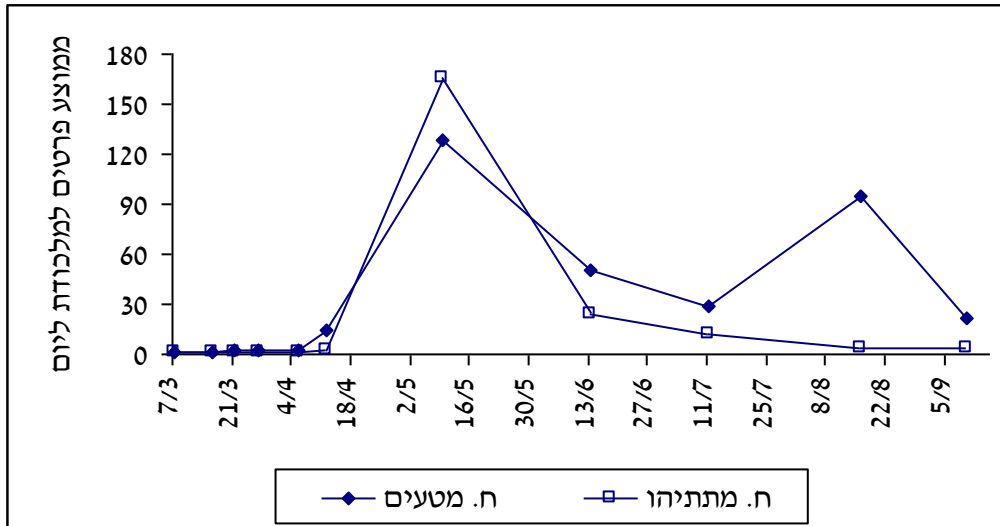
ראוי להדגיש שלא ניתן בשלב זה לאמץ את השיטה להפחתת הצלקות משפשופים ומתריפסים על ידי הגנה עם רשת שכן, בניסויים בעצי נקטרינה נמצאה השפעה שלילית על הצבע וגודל הפרי (כל הפירות שנקטפו בעצים שהיו מכוסים ברשת היו קטנים וירוקים בהשוואה לפירות האדומים שנקטפו מהעצים ללא רשת). בעצי השזיף לא נמצאה אמנם השפעה של הרשת על גודל וצבע הפרי אך, ייתכן שכיסוי העצים במבנה רשת בתקופת הפריחה יכול להשפיע על פעילותם התקינה של המאביקים.

סיכום

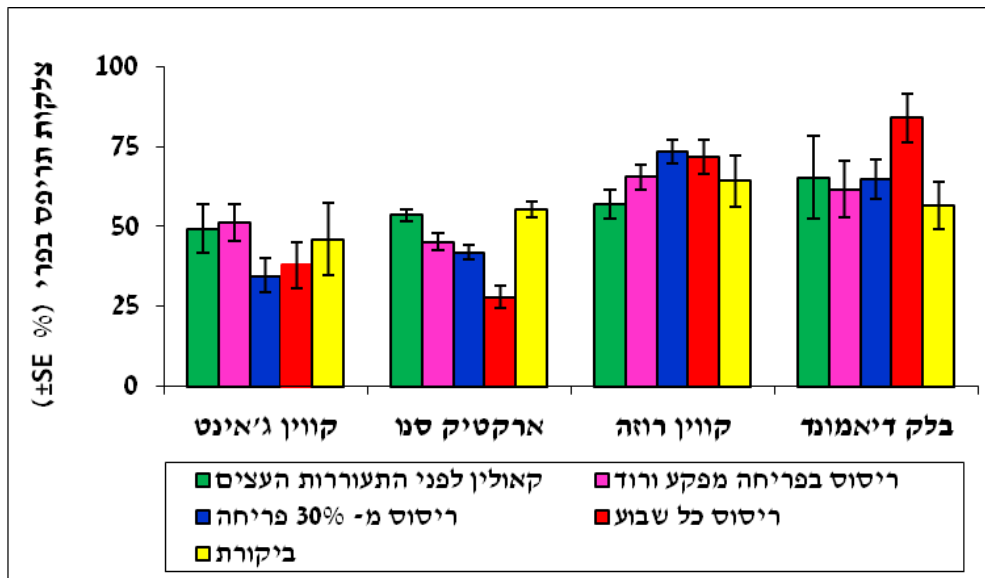
במחקר הנוכחי בדקנו מהו הנזק האופייני ומתן הדרכים היעילות לניטור והדברת התריפסים בגלעיניים. בעבר מצאנו שהמינים העיקריים שזוהו כגורמי נזק היו תריפס הבצל (*Thrips tabaci*) ותריפס קליפורני (*Frankliniella occidentalis*) המוכרים גם כגורמי נזק בגידולים חקלאיים אחרים בארץ ובעולם. מינים אלו נמצאו במטע בכל העונה והניסויים לשפר את עיתוי ההדברה על ידי שימוש במלכודות לניטור כשלו בשל לכידה לא ספציפית והקושי לזהות את המינים הנלכדים בשדה. מתוצאות ניטור אוכלוסיית התריפסים במטע לא ניתן היה לזהות מוקדי אילוח בתחילת העונה ותנועה של תריפסים מחוץ אל תוך המטע ובשלב זה לא ניתן לעשות שימוש במלכודות כדי לשפר את תזמון ההדברה.

היכולת לאפיין את צלקות החספוס הנגרמות על ידי תריפסים ולהבדילם מצלקות השפשוף בפירות תרמה מאוד למיקוד כיווני המחקר ולקביעת יעילות טיפולי ההדברה. בעונת 2007 התקבל

נזק גבוה גם מתריפסים (מעל 25%) וגם משפשופים (מעל 35%) ובעונת 2008 נגרם הנזק בעיקר משפשופים (מעל 25%) ולא על ידי תריפסים (פחות מ- 5% ברוב הזנים ופחות מ- 15% בזן GE139). בשני המקרים חשוב להפחית את נזקי התריפס כדי לשפר את איכות הפרי אך, העובדה שיעילותם של תכשירי ההדברה מוגבלת מאוד מעמידה בספק את החשיבות להדברת התריפסים בגלעיניים עם תכשירים ומעודדת לחיפוש אמצעים אחרים היכולים להיות יעילים לטווח ארוך (ראה בהמשך התייחסות לרשתות כדוגמא). יחד עם זאת, ניתן אולי ללמוד על רגישותם של הזנים ולנקוט בפעולות הדברה רק בזנים הרגישים יותר. לפי המידע שקיבלנו עד כה מתוצאות הנזק מתריפס בביקורות בזני הנקטרינה השונים ניתן לדרגם לפי הרגישות, מהגבוה לנמוך, כדלהלן: GE139 (15%), ארקטיק קווין (8.6%), קווין ג'אינט (4.5%), ארקטיק סנו (3.9%) וארקטיק פרייד (0.3%). וזני השזיף בלק דיאמונד (8.8%), קווין רוזה (5%) ובלק גים (3.3%). כדי לעשות שימוש במידע זה דרושה בדיקה נוספת, בזנים אלו ובאחרים, כך שניתן יהיה לבסס את המידע על רגישות הזנים לנזקי תריפס ולקבוע את חשיבות הדברת התריפסים במטע בהתאם לרגישות הזנים. ראוי לציין, שלא ברור אם רגישות הזנים נובעת מרמת נוכחות שונה והעדפה של תריפסים לזנים מסוימים או מרגישות שונה של הפירות, וזאת אחת השאלות למחקר המשך. האמצעי היעיל ביותר להפחתת הצלקות מתריפסים ומשפשופים היה על ידי הגנת העצים עם רשת אך, גם במקרה זה דרושה עבודת מחקר נוספת כדי לקבוע את סוג הרשת המתאימה כך, שלא תשפיע באופן שלילי על התפתחות הפירות (גודל וצבע) והיבול בנקטרינה ובשזיף.

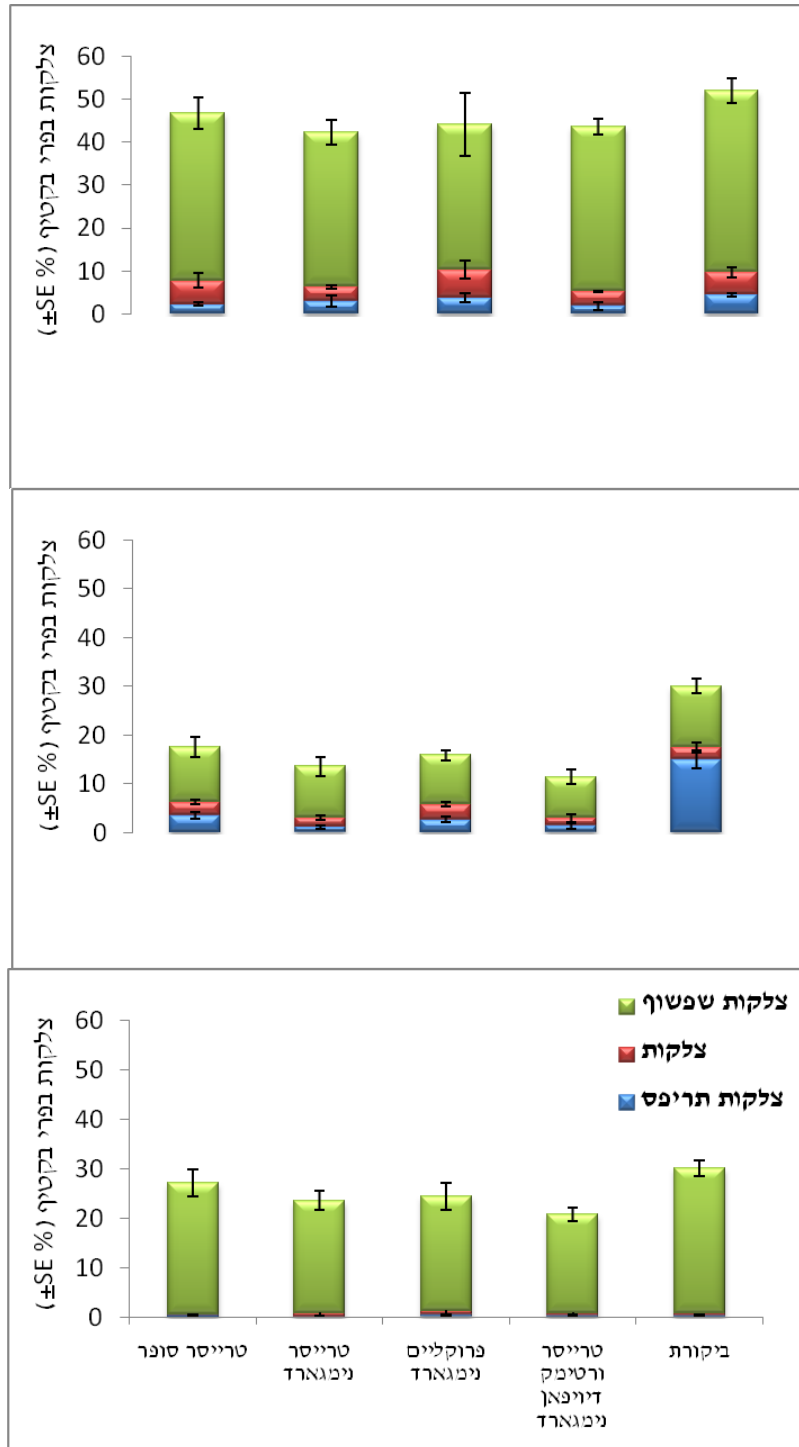


איור 1: מהלך השינויים באוכלוסיית התריפסים (ממוצע פרטים למלכודת ליום) במלכודות העמוד במטע בחוות המטעים בעמק החולה (N=12) ובמטע בחוות מתתיהו בהר (N=8), בעונת 2007. (התוצאות מתייחסות לכלל מיני התריפסים שנלכדו עם מלכודות עמוד כחולות בגובה 250 ס"מ מהקרע).



איור 2: שיעור (% ±SE) צלקות החספוס מתריפסים בפרי בקטיף בזני הנקטרינה והשזיף בטיפולים השונים להדברת תריפסים, בעונת 2007.

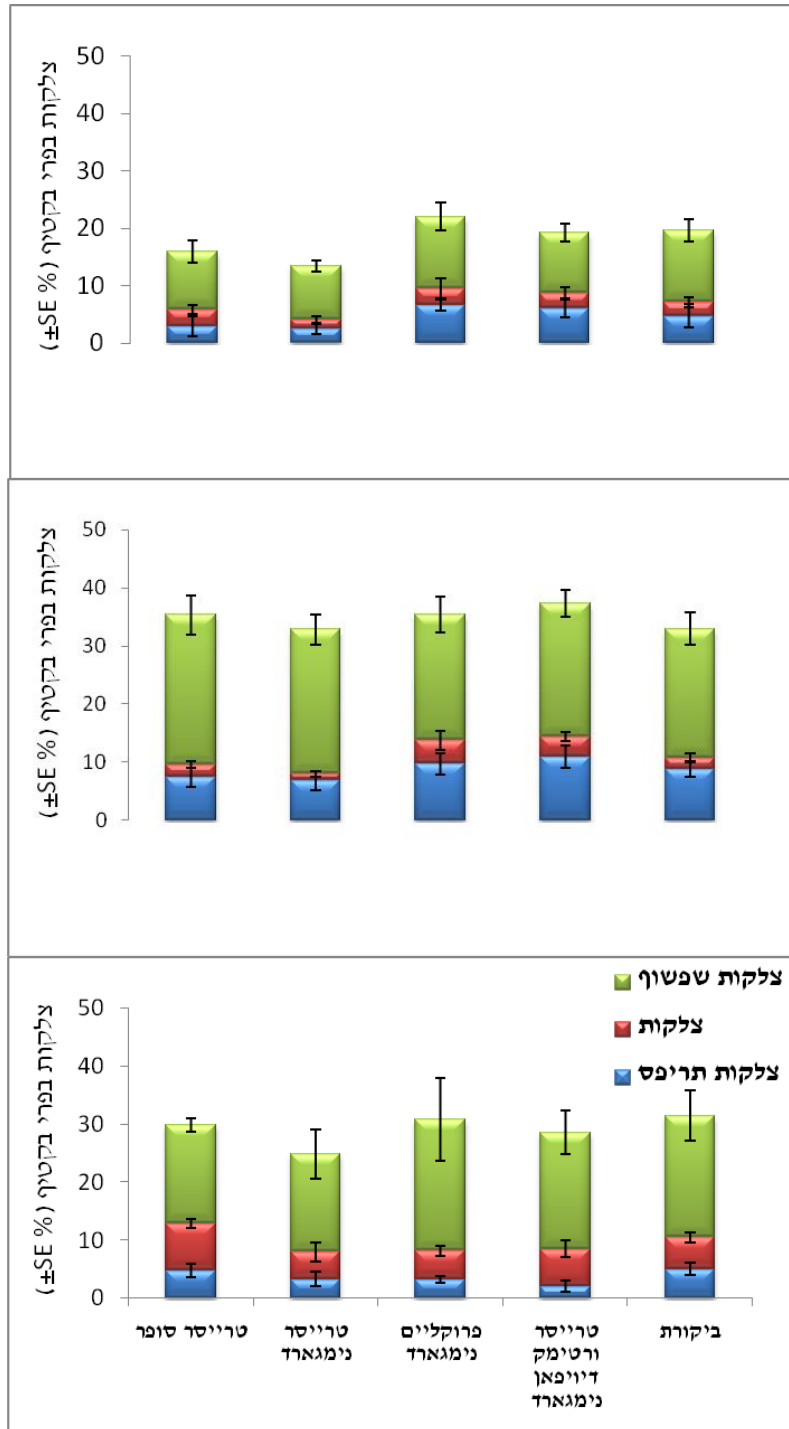
סיווג הצלקות נקבע לפי מפתח איפיון הנזק (תמונה 1) שבו "צלקות תריפס" אופיינו כחספוס שטחי, מרושת וללא כיוון ושוליים מוגדרים. בזן קווין ג'אינט נעשו הריסוסים עם רופאסט 0.06% ובטיפול "ריסוס כל שבוע" ניתנו 13 ריסוסים בעונה. בזן ארקטיק סנו נעשו הריסוסים עם טרייסר-סופר 0.04% ובטיפול "ריסוס כל שבוע" ניתנו 24 ריסוסים בעונה. גם בזני השזיף (קווין רוזה ובלק דיאמונד) נעשו הריסוסים עם טרייסר-סופר וניתנו 16 ריסוסים בעונה בכל זן בנפרד.



איור 3: שיעור ($\pm SE$ %) הצלקות בפרי בקטיף בזני הנקטרינה, קווין ג'אינט (למעלה), GE

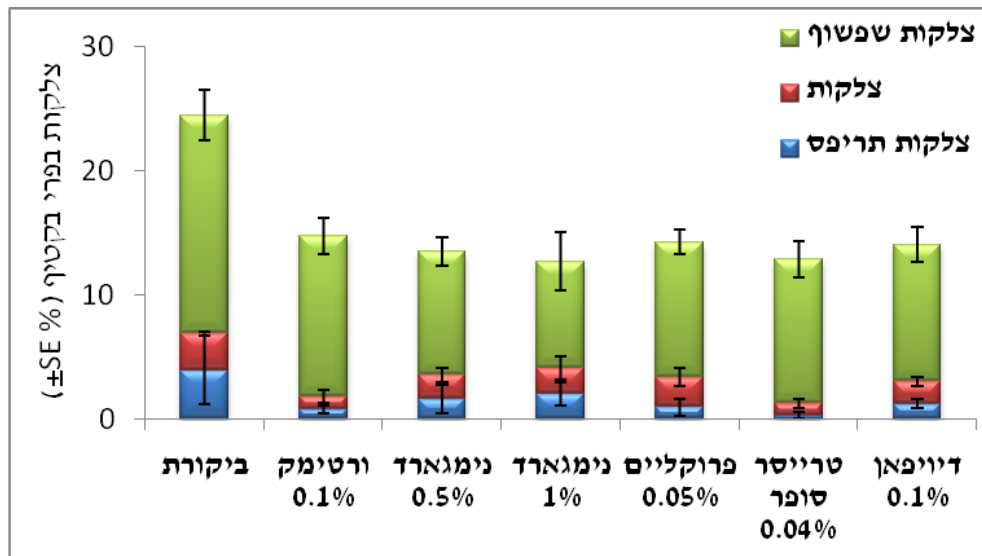
139 (באמצע) וארקטיק פרייד (למטה) בטיפולים השונים להדברת תריפסים, בעונת 2008.

סיווג הצלקות נקבע לפי מפתח איפיון הנזק (תמונה 1) שבו "צלקות שפשוף" אופיינו כחספוס עמוק עם כיוון ושוליים מוגדרים, "צלקות תריפס" אופיינו כחספוס שטחי, מרושת וללא כיוון ושוליים מוגדרים ו"צלקות" הוגדר כחספוס על פירות שלא ברור אם נגרם משפשופים או מתריפס או על ידי גורמים אחרים. ריכוזי התכשירים: טרייסר סופר 0.04%, נימגארד 0.5%, פרוקליים 0.05%, ורטימק 0.1%, דיויפאן 0.1%. רק בנקטרינה GE139 נמצא הבדל מובהק בצלקות התריפס בפירות בביקורת בהשוואה ליתר הטיפולים.



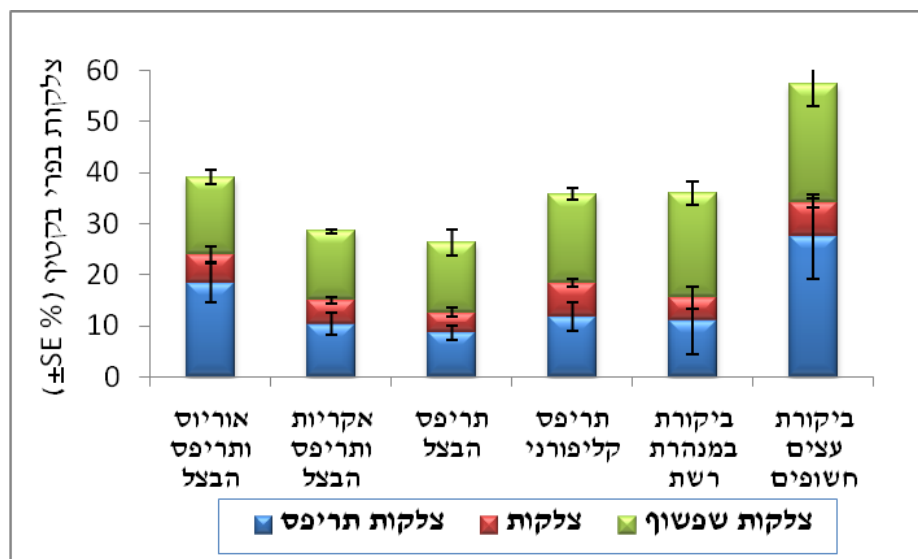
איור 4: שיעור ($\pm SE$) הצלקות בפרי בקטיף בזני השזיף, בלק דיאמונד בתוך מבנה רשת (למעלה), בלק דיאמונד מחוץ למבנה רשת (באמצע) וקווין רוזה (למטה) בטיפולים השונים להדברת תריפסים, בעונת 2008.

לגבי הגדרת סיווג הצלקות וריכוזי התכשירים ראה הערה באיור 3. לא נמצאו הבדלים בצלקות התריפס בפירות בטיפולים השונים.



איור 5: שיעור ($\pm SE$) הצלקות בפרי בקטיף הנקטרינה מזן ארקטיק סנו בטיפולים השונים להדברת תריפסים, בעונת 2008.

לגבי הגדרת סיווג הצלקות ראה הערה באיור 2. לא נמצאו הבדלים בצלקות התריפס בפירות בטיפולים השונים.



איור 6: שיעור ($\pm SE$) הצלקות בפרי בקטיף הנקטרינה מזן קווין ג'אינט בטיפולים השונים להדברת תריפס עם אויבים טבעיים, בעונת 2008.

לגבי הגדרת סיווג הצלקות ראה הערה באיור 2. אכלוס של תריפסים ואיבים טבעיים בוצע בעצים שהיו סגורים במנהרת רשת בשלוש חזרות. בשלושה טיפולים אוכלסו העצים בכל חזרה עם 600 נקבות של תריפס הבצל ושניים מתוכם אוכלסו בנוסף עם 400 פרטים של הפשפש *Orius laevigatus* ו-6000 פרטים של האקרית הטורפת *Amblyseius swirskii* (כל מין בנפרד). בטיפול בודד פוזרו נקבות של תריפס קליפורני ללא אויבים טבעיים. לא נמצאו הבדלים בצלקות התריפס בפירות בטיפולים השונים.

סיכום עם שאלות מנחות

מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתוכנית העבודה

מטרות המחקר העיקריות היו לאפיין את הנזק הנגרם על ידי תריפסים ולקבוע את יעילותם של אמצעים לניטור והדברה.

עיקרי הניסויים והתוצאות

נעשתה הבחנה בין צלקות הנגרמות בפירות על ידי תריפסים לבין צלקות משפשופים. לא היתה הצלחה בשיפור ההדברה על ידי תכשירים שונים ובפזורים יזומים של אויבים טבעיים. האמצעי היעיל ביותר להפחתת הצלקות בפרי היה על ידי כיסוי העצים ברשת. לא ניתן לשפר את עיתוי ההדברה על ידי שימוש במלכודות לניטור בשל לכידה לא ספציפית והקושי לזהות את המינים הנלכדים בשדה.

המסקנות המדעיות וההשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדו"ח?

יעילות ההדברה הנמוכה שהושגה והנזק הנמוך יחסית שנגרם מתריפסים בפרי, בהשוואה לנזק שנגרם משפשופים, מעמידים בספק את חשיבות ההדברה של תריפסים בגלעיניים באמצעים ובשיטות המוכרות. ייתכן שצריך למקד את ההדברה רק לזנים הרגישים ולצורך זה דרושים מעקבים נוספים. כל מטרות המחקר הושגו.

בעיות שנתרו לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן, האם יושגו מטרות המחקר בתקופה שנתרה לביצוע תוכנית המחקר?

אחוז גבוה מהצלקות החספוס בפרי נגרמים כתוצאה משפשופים ויש מקום לבחון את יעילותם של אמצעים שונים להפחתת הנזק. במחקר זה נמצא שניתן לעשות זאת על ידי רשתות אך דרוש מחקר נוסף כדי לקבוע את סוג הרשת המתאימה כך שלא תשפיע לרעה על ממשק הגידול.

הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח

התוצאות הוצגו בכנס מגדלים ביסוד המעלה בדצמבר 2007 ובראש פינה בדצמבר 2008. ופורסמו ב"עלון הנוטעי", להלן:

ראובני, ח., לוי-שקד, ע., פרקש, ז., אופנהיים, ד. ובן-יקיר, ד. (2008). איפיון נזקי תריפס בנקטרינה. "עלון הנוטעי". סב' (6): 246-248.

ראובני, ח., פרקש, ז., לוי-שקד, ע., אופנהיים, ד. ובן-יקיר, ד. (2009). הדברה של תריפסים במטעי הגלעיניים. "עלון הנוטעי", ס"ג (6).

פרסום הדו"ח

ללא הגבלה.