



אוריאל חנוטה

## הגנת הצומח: הדברת תריפסים במטעי גלעיניים

חיים ראובני, זאב פרקש, עמירם לוי-שקד / המרכז להדברה משולבת, מו"פ צפון דב אופנהיים / שה"מ מחוז גליל-גולן, משרד החקלאות דוד בן-יקיר / המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי

### מבוא

צלקות חספוס בפירות הנקטרינה והשזיף מפחיתים מערכם המסחרי בשוק המקומי ובשוקי הייצוא. לרוב מיוחסים נזקי החספוס למציצות של תריפסים בקליפת הפרי בעיקר בשלבים הראשונים של התפתחותו. נוהגים על כן לתת ריסוסי מניעה מתחילת הפריחה ועד סופה במרווחים של חמישה עד שבעה ימים, בתכשירים מקבוצות הקרבמטים, הפיריטרואידיים ואחרים, כגון מוסרל, מרשל, רופאסט, פרוקליים וטרייסר סופר. למרות ריסוסים אלה מתלוננים המגדלים על איכות ירודה של פירות בקטיף כתוצאה מחספוס. במחקר מקיף שערכנו בשנים האחרונות זיהינו את מיני התריפסים הגורמים לנזק בגלעיניים ומועד הופעתם במטע (ראובני וחוב, 2005) וכן, למדנו להבדיל בין הנזק הנגרם על ידי תריפסים לבין נזק הנגרם משפשופים בפרי (ראובני וחוב, 2008). בעבודה הנוכחית בדקנו את היעילות והעיתוי של יישום תכשירי הדברה שונים, יעילותם של אויבים טבעיים וכיסוי העצים ברשת נגד חרקים להפחתת נזקי צלקות וחספוס בפירות.

**זקי חספוס וצלקות בפירות נקטרינה ושזיף מפחיתים את ערכם בשוק המקומי ובשוקי הייצוא. חלק מנזקים אלה נגרם על ידי תריפסים בשלבי התפתחות שונים של הפרי. במחקר זה נבדק העיתוי המתאים לריסוס, יעילותם של התכשירים השונים והשילוב ביניהם, יעילות הכיסוי ברשת ויעילותם של אויבים טבעיים להפחתת נזקי התריפסים. ברוב זני הנקטרינה ובזני השזיף לא נמצאה הפחתה משמעותית בנזקי התריפס כתוצאה מהריסוסים בתכשירי ההדברה, וגם לא בעקבות פיזור אויבים טבעיים בעצי נקטרינה בתוך מנהרה מרושתת. הפתרון היעיל ביותר להפחתת הצלקות היה כיסוי העצים ברשת.**

בתמונה למעלה: פשפש אוריוס טורף זחל של תריפס. בקטנה: תריפס בוגר

## חומרים ושיטות

■ **ניסויים לקביעת העיתוי להדברה ועילותם של התכשירים:** כדי לקבוע את העיתוי המתאים להדברת תריפסים נערכו בעונת 2007 ארבעה ניסויים במטעים הבאים:

1. מטעי שזיף מהזנים 'בלק דיאמונד' ו'קווין רוזה' בחוות המטעים בעמק החולה;
2. מטע נקטרינה מזן 'קווין ג'אינט' של קיבוץ יפתח בעמק קדש;
3. מטע נקטרינה מזן 'ארקטיק סנו' בחוות מתתיהו בהר.  
בכל ניסוי היו חמישה טיפולים, כמפורט להלן:
1. שלושה ריסוסי קאלוין (סראונד) 3% לפני התעוררות העצים, במרווחים של יום אחד ביניהם;
2. שלושה ריסוסים בפריחה בקוטלי חרקים - ריסוס ראשון בשלב פקע ורוד, ריסוס שני ב-30% פריחה והשלישי בשיא פריחה;
3. שני ריסוסים בפריחה בקוטלי חרקים - ריסוס ראשון ב-30% פריחה וריסוס שני בשיא פריחה;
4. ריסוסים בקוטלי חרקים בכל שבוע במשך כל העונה, החל משלב פקע ורוד ועד טרום הקטיף;
5. ביקורת ללא ריסוס.

בזן 'קווין ג'אינט' בוצעו הריסוסים ברופאסט 0.06% מקבוצת הפיריטרואידים, בזן 'ארקטיק סנו' ובשני זני השזיף בוצעו הריסוסים בטרייסר סופר 0.04% ממשפחת ה-Spinosad. בזן 'ארקטיק סנו' בוצע הריסוס במרסס רובים ובכל היתר שימש מרסס מפוח מסחרי בנפח תרסיס עד נגירה. כל טיפול בוצע בשבע חזרות, חמישה עצים לחזרה, 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 טרייסר סופר 0.04%;
- טיפול 2:** טרייסר סופר 0.04% בשילוב נימגארד 0.5%;
- טיפול 3:** פרקליים 0.05% (אמאמקטיון) בשילוב נימגארד 0.5%;
- טיפול 4:** טרייסר סופר 0.04% בשילוב ורטימק 0.1% (אמבמקטיון), דיוויפאן 0.1% (זרחן אורגני) ונימגארד 0.5%;
- טיפול 5:** ביקורת ללא ריסוס.

כל טיפול בוצע בשבע חזרות, שלושה עד חמישה עצים לחזרה, במבנה של בלוקים באקראי. בכל טיפול ניתנו שניים עד שישה ריסוסים במרווחים של שלושה עד שבעה ימים בתקופת הפריחה והחנטה. הריסוסים בוצעו במרסס רובים בנפח תרסיס עד נגירה. במטעי הנקטרינה בחוות מתתיהו נערכו הניסויים בזנים הבאים:

1. 'קווין ג'אינט' - שני ריסוסים בלבד בשלב פקע ורוד ובשיא פריחה;
2. 'ארקטיק פרייד' - שישה ריסוסים משלב 50% פריחה עד עשרה ימים לאחר החנטה, למעט טיפול 1, בו בוצעו חמישה ריסוסים;
3. 'GE 139' - חמישה ריסוסים משלב 10% פריחה עד חנטה, למעט טיפול 1, בו בוצעו שלושה ריסוסים;
4. 'ארקטיק סנו' - בדיקה של כל תכשיר בנפרד, שישה ריסוסים משלב 30% פריחה עד שבעה ימים לאחר החנטה, למעט טיפול 1, בו בוצעו ארבעה ריסוסים.

במטעי שזיף בחוות המטעים נערכו הניסויים בזנים הבאים:  
1. 'בלק דיאמונד' - בתוך ומחוץ למבנה רשת, חמישה ריסוסים משלב 50% פריחה עד חנטה, למעט טיפול 1, בו בוצע ריסוס בודד ב-50% פריחה;

2. 'קווין רוזה' - ארבעה ריסוסים משלב 50% פריחה עד חנטה, למעט טיפול 1, בו בוצע ריסוס בודד ב-50% פריחה.

■ **ניסויים לקביעת 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 הזן 'בלק דיאמונד'. מלבד השפעת הרשת נבדקה בזן זה גם יעילותם של תכשירי ההדברה, בהתאם לטיפולים שפורטו לעיל. בצמוד ל'בלק דיאמונד' היו שורות של הזן 'בלק ג'ם' ('440') שלא קיבלו ריסוסים בקוטלי חרקים, ונערכה השוואה של שיעור הצלקות בפרי מול פירות מעצים של אותו זן שהיו בממשק הדברה דומה מחוץ למבנה הרשת. כמו כן, גם בניסויים לקביעת יעילותם של אויבים טבעיים שבוצעו בבתי רשת למדנו על השפעת מבנה רשת על צלקות בנקטרינה (ראה בהמשך).

■ **ניסויים לקביעת יעילות ההדברה באמצעות 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 של יריעת סופר סילבר ('פלירי-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-6,000 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, כאשר המנה לפיזור פוצלה לשלושה חלקים שווים, שפוזרו במרווחים של שבוע. זאת נעשה כדי להגדיל את סיכויי ההתבססות ולא לחשוף בבת אחת את כל המנה שתוכננה לפיזור למצבי עקה אפשריים כתוצאה משינויים ביוטיים ואביוטיים בסביבה. בפיזור הראשון אולחו המנהרות בתריפסים בלבד, ומהפיזור השני פוזרו גם האויבים הטבעיים, בהתאם לטיפולים לעיל. על כל עץ הושארו כ-100 פירות ורמת האילוח בתריפסים חושבה כך שיהיו שלושה פרטים לפרי. רמת

## ניתוח הנתונים

ניתוח סטטיסטי לבדיקת ההבדלים בממוצעים של רמת הנזק מתריפס בפירות בטיפולים השונים נערך 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

בניסויים לקביעת עיתוי ההדברה לא נמצאו הבדלים ביעילותם של הטיפולים השונים על הופעת צלקות החספוס בפרי שנגרמו על ידי תריפסים (איור 1, בעמוד הבא), 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 הייתה גבוהה יחסית - מעל 25%, דבר המעיד על חוסר יעילותה של ההדברה. רמת הנזק מצלקות חספוס שנגרמו משפשופים (כתוצאה מחיכוך של פרי עם פרי אחר, עלים וענפים) הייתה דומה לרמת נזקי החספוס שנגרמו על ידי תריפסים (לא מוצג). הסיבות האפשריות לחוסר ההשפעה של הטיפולים על הופעת נזקי החספוס מתריפסים הם בין השאר:

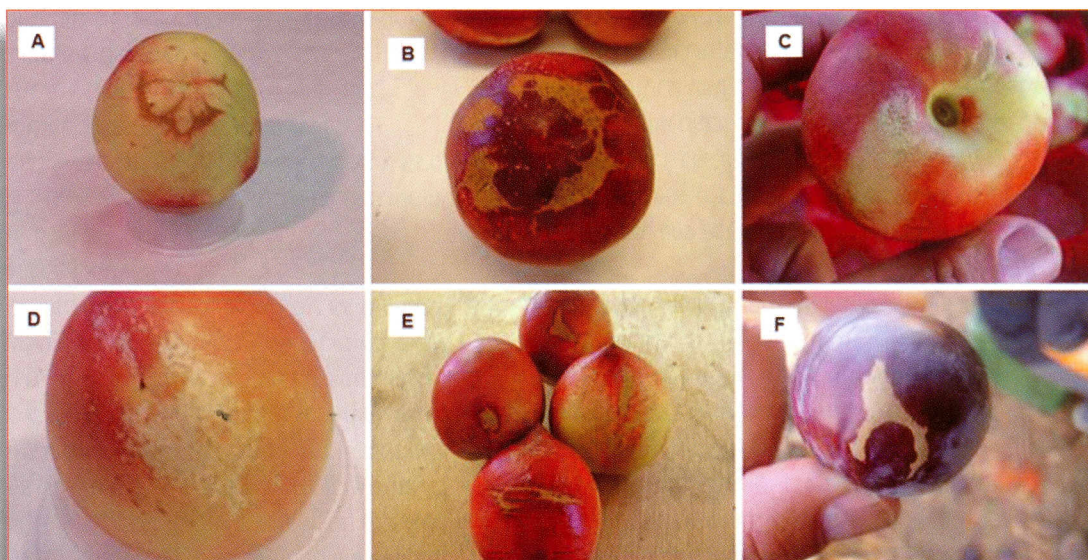
1. תכשירי ההדברה אינם יעילים (עמידות של תריפסים לתכשירי הדברה);
2. התרסיס לא הגיע אל דרגות המטרה להדברה החבויות בצמח. בניסויים מבוקרים במעבדה, בהם בדקנו את יעילות תכשירי

ההדברה העיקריים ששימשו בניסוי - רופאסט וטרייסר סופר, על פרטים שנאספו במטע - אוכלוסיית תריפסים מעורבת של מינים שונים, התקבלו שיעורי תמותה של 100% עם שני הדבר שולל במידה מסוימת את האפשרות לכישלון ההדברה מהסיבה של התפתחות עמידות לתכשירים. ואולם, תוצאה זאת אינה מבטאת ישירות את יעילות התכשירים בשדה, שכן היא התקבלה בריכוז שדה במערכת סגורה שבה האורגניזם נחשף לכמות גדולה יותר של חומר פעיל. תוצאה דומה של כישלון בהדברת

האוכלוסיה של האויבים הטבעיים חושבה לפי המקובל ליחידת שטח בגידולי שדה, בהתאם להמלצות 'ביו-בי' מערכות ביולוגיות בע"מ'.

## קביעת יעילות הטיפולים

יעילות הטיפולים נקבעה לפי רמת הנזק מצלקות בפרי בקטיף. בניסויים לקביעת יעילות ההדברה עם תכשירים נקטפו כ-150 פירות מהעץ המרכזי בכל חזרה, ובניסויים עם האויבים הטבעיים נקטפו כל הפירות מזוג העצים בכל מנהרה. הפירות סווגו בשטח לצלקות שנגרמו על ידי תריפסים וצלקות משפשופים לפי מאפייני הנזק (ראה תמונה) שקבענו בעבר (ראובני וחוב, 2008). נערכה אבחנה בין צלקות שנגרמו על ידי תריפסים והוגדרו כנזק מוקדם (חספוס שטחי, מרושת וללא כיוון וגבולות מוגדרים) לבין צלקות שנגרמו כתוצאה משפשופים (חספוס עמוק, עם כיוון וגבולות מוגדרים). כאשר לא ניתן היה להגדיר אם הצלקות נגרמו משפשופים או מתריפסים הן סווגו כ"צלקות". ברוב המקרים התייחס הדבר לנזק של צלקות קטנות (פחות מ-5 מ"מ), וייתכן שבשל גודל נזק כזה זניח מבחינה מסחרית. כמו כן נבדקה הופעה של נזק מאוחר שנגרם על ידי תריפסים (ראה בתמונות להלן), שאופיין ככתמים מוכספים עליהם מזהים את סימני הפרשה של התריפסים (נקודות שחורות, לעתים מבריקות ודביקות). נתוני הנזק המאוחר אינם מדווחים כאן בהנחה שהשפעתם על סיווג הפרי בבית האריזה פחותה בהשוואה לצלקות החספוס הנגרמות מתריפסים ומשפשופים שנגרמו מוקדם בעונה.



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

הערה: צלקות שנגרמו מתריפס והוגדרו כנזק מוקדם אופיינו בחספוס שטחי, מרושת וללא כיוון וגבולות מוגדרים. הנזק המאוחר אופיין בכתמים מוכספים עליהם מזהים את סימני הפרשה של התריפסים כנקודות שחורות (לעתים מבריקות ודביקות). צלקות שנגרמו משפשופים אופיינו בחספוס עמוק עם כיוון וגבולות מוגדרים.

תריפסים, שהתבטא בנזקי חספוס בפרי בקטיף, קיבלו גם בעבר בניסויים עם התכשיר מרשל מקבוצת הקרבמטים (ראובני וחוב', 2005). תוצאות ניסויים אלו מחזקות את ההנחה, לפיה הסיבה העיקרית לכישלון ההדברה קשורה לכך שהתריסס לא הגיע אל דרגות המטרה, לרוות ובוגרים, החבויות בתוך הפרחים ובאברי הצמח האחרים. דבר זה הוביל לבדיקת אפשרויות שונות לשיפור ההדברה במטרה להפחית את צלקות החספוס בפירות, בין השאר באמצעים הבאים:

1. ריסוס קאולין במטרה להפריע לבוגרים לזהות את הצמח הפונדקאי ולהפחית את הטלת הביצים, כפי שלמדנו מניסויים דומים בפסילת האגס (ראובני וחוב', 2004);
2. בדיקת התרומה של שילוב תכשירים שונים עם התכשיר טרייסר סופר, הנפוץ בשימוש בטיפול המשקי;
3. הגנת העצים ברשת;
4. בדיקת יעילותם של אויבים טבעיים.

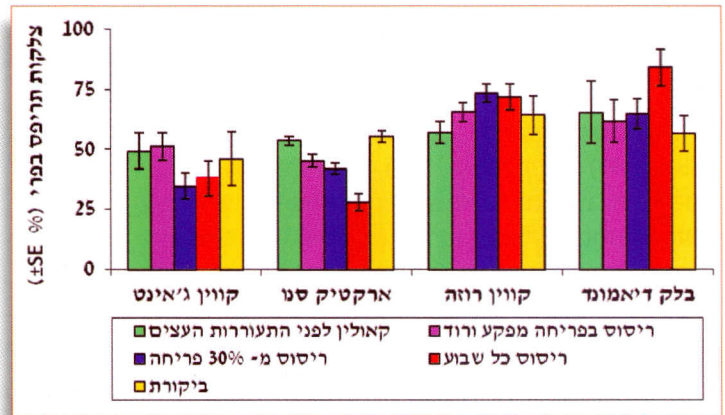
ריסוס קאולין לא תרמו לשיפור ההדברה, אם כי לא בדקנו את השפעת הטיפול על נוכחות התריפסים אלא רק על הופעת הנזק בפרי, שיכול היה להיגרם מאילוח הפרחים בתריפסים לאחר התעוררת העצים, בתקופה שלטיפול קאולין כבר לא הייתה כלל השפעה. בניסויים שבהם בדקנו את התרומה של שילוב תכשירים נבחרו כאלה היכולים לשפר את יעילות היישום בשילוב עם טרייסר סופר: פרוקליים - המקובל גם הוא להדברת תריפסים וחרקים אחרים; ורטימק - מאותה הסיבה, וכן בשל כושרו של החומר הפעיל לחזור לרקמה הצמחית;

נימגארד - המשמש הן כקוטל חרקים והן כמשטח;  
 דיוויפאן - בעל תכונה של לחץ אדים גבוה ויכול אולי לחדור לאתרים בצמח בהם חבוים זחלי התריפסים, שהם דרגות המטרה העיקריות להדברה בתקופת הפריחה.

בבדיקת הפרי בקטיף בניסויים אלה לא נמצאו הבדלים בנזק מוקדם של תריפס בפירות בין טיפולי ההדברה לבין הביקורת, למעט בנקטרינה מזן 'GE 139', והנזק העיקרי בפירות נגרם משפשופים (ראה התייחסות בהמשך) ולא על ידי תריפסים (אורים 2-3). 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 ארבעה ריסוסים בטרייסר סופר - 0.3% ו-3.9% נזק מתריפס בפירות בהתאמה (איור 4). הטיפול היעיל ביותר (מובהק) בזן 'GE 139' בהשוואה לביקורת היה חמישה ריסוסים בטרייסר סופר בשילוב נימגארד - 1.1% ו-15% נזק מתריפס בפירות, בהתאמה (איור 2, באמצע).

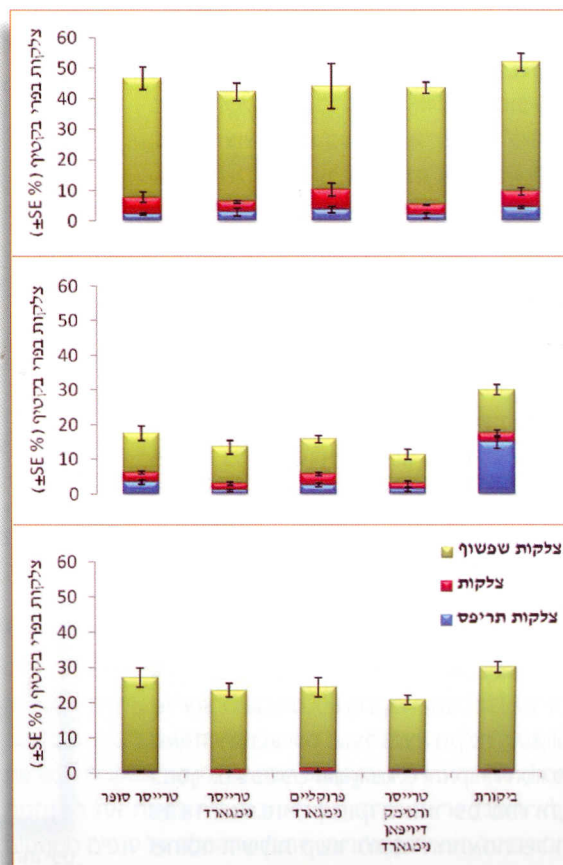
כאמור, תוצאות בדיקת התכשירים מצביעות על תרומתם הנמוכה להפחתת נזקי התריפס עם וללא שילוב ביניהם, ומעלות ספק באשר לחשיבות ההדברה של התריפסים בגלעניים (ראה התייחסות בהמשך). ממטעי נקטרינה בעולם מזווח בדרך כלל על החשיבות שיש להדברת תריפסים בתקופת הפריחה במטרה למנוע את נזקי החספוס בפרי, וקיימים דיווחים שונים על הצלחה וכישלון בהדברת

איור 1: שיעור ( $\pm SE$ ) צלקות החספוס מתריפסים בפרי בקטיף בזני הנקטרינה והשזיף בטיפולים השונים להדברת תריפסים; עונת 2007



הערות: סיווג הצלקות נקבע לפי מפתח איפיון הנזק (תמונה בעמוד קודם): "צלקות תריפס" אופיינו בחספוס שטחי, מרושת וללא כיוון ושוליים מוגדרים. ב'קווין ג'אינט' בוצעו הריסוסים ברופאסט 0.06% ובטיפול "ריסוס כל שבוע" ניתנו 13 ריסוסים בעונה. ב'ארקטיק סנו' בוצעו הריסוסים בטרייסר סופר 0.04% ובטיפול "ריסוס כל שבוע" ניתנו 24 ריסוסים בעונה. גם בזני השזיף 'קווין רוזה' ו'בלק דיאמונד' בוצעו הריסוסים בטרייסר סופר, 16 ריסוסים בעונה בכל זן בנפרד.

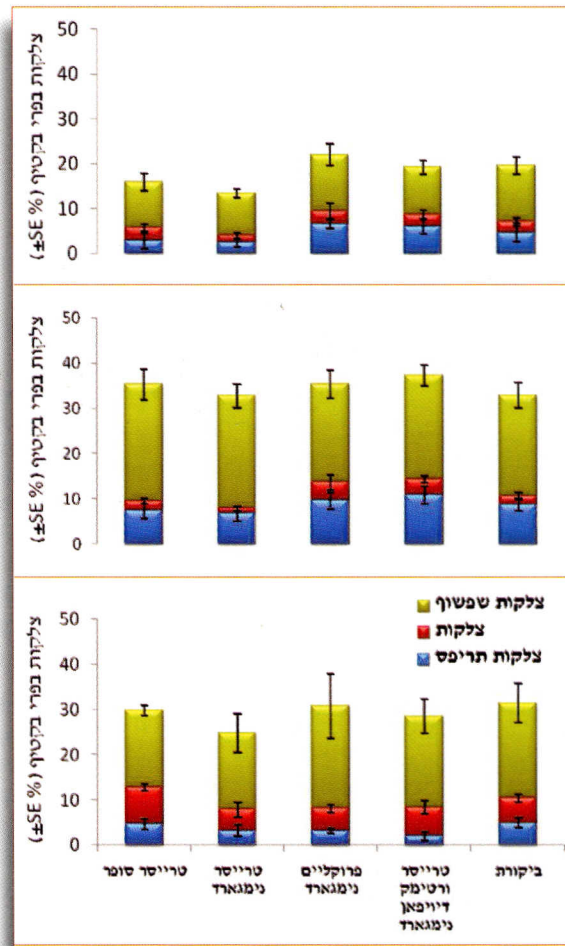
איור 2: שיעור ( $\pm SE$ ) הצלקות בפרי בקטיף בזני הנקטרינה 'קווין ג'אינט' (למעלה), 'GE 139' (באמצע) ו'ארקטיק פרייד' (למטה) בטיפולים השונים להדברת תריפסים; עונת 2008



הערות: סיווג הצלקות נקבע לפי מפתח איפיון הנזק (ראה תמונה): "צלקות שפשוף" אופיינו בחספוס עמוק עם כיוון ושוליים מוגדרים, "צלקות תריפס" אופיינו בחספוס שטחי, מרושת וללא כיוון ושוליים מוגדרים ו"צלקות" הוגדרו כחספוס על פירות שלא ברור אם נגרם משפשופים, מתריפס או מגורמים אחרים. ריכוזי התכשירים: טרייסר סופר 0.04%, נימגארד 0.5%, פרוקליים 0.05%, ורטימק 0.1%, דיוויפאן 0.1%. רק בנקטרינה 'GE 139' נמצא הבדל מובהק בצלקות התריפס בפירות ללא הטיפול.

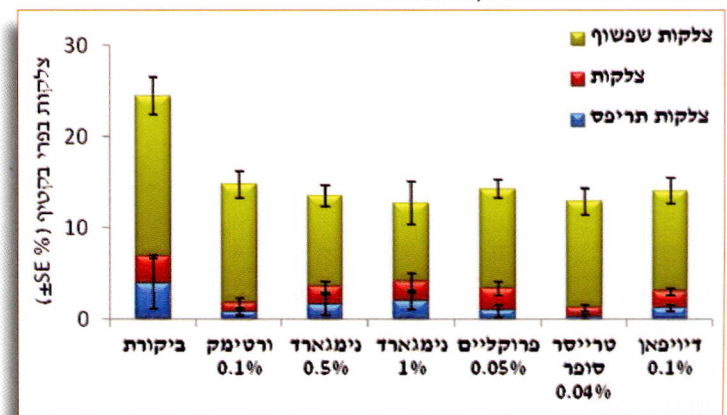
תריפסים בתכשירים שונים. בקנדה נבדקה השפעה של התכשיר Azadirachtin, המופק מזרעי עץ האיזודרכת הודית (בדומה לנימגארד), על דחיית לרוות ובוגרים של תריפס קליפורני, ונמצא שהשפעתו בהקשר זה מוגבלת מאוד (Pearsall and Hogue, 2000). ממטעי נקטרינה בדרום אפריקה דווח על הדברה יעילה של תריפסים בתכשירי אנדוסולפן (תיונקס, תיוודן) לאחר שני ריסוסים בשלב של 10% ו-80% פריחה וריסוס נוסף בתחילת החנטה (Sabelis, 1995). תכשירים מקבוצה זאת הומלצו בעבר גם להדברת תריפסים בגלעיניים בארץ (אופנהיים, בעל פה). במטעי נקטרינה בניו זילנד נערכו ניסויים להפחתת הנזק המוקדם הנגרם על ידי מין התריפס המקומי *T. obscuratus*, בתכשירים דומים לאלה שנבדקו בעבודה הנוכחית - אבמקטין, ספינוזאד, פיריטוראידים, זרחנים אורגניים וקרבתים. בניסויים אלה התקבלה תוצאה דומה של חוסר הבדלים ברמת הנזק בטיפולים השונים, למעט בטיפול המשקי עם הזרחן האורגני כלורפיריפוס בהשוואה לביקורת ללא ריסוס, לאחר ארבעה ריסוסים בתקופת הפריחה (McLaren and Fraser, 2000). חוקרים אלה מדגישים את החשיבות שיש להדברת אותו המין גם בסוף העונה, כדי למנוע את הנזק המאוחר בפירות ובעיקר להפחית את אוכלוסיית התריפס בפירות בהם הוא נחשב מזיק הסגר, דבר המגביל את הייצוא. בטיפולים שניתנו בתכשירים אלה בניו זילנד לפני קטיף היו כולם יעילים בהשוואה לביקורת. בעבודה הנוכחית לא ייחסנו חשיבות לנזק המאוחר, שכן הוא אינו בולט כמו הנזק המוקדם (ראה תמונה), אך בייצוא ייתכן שיש חשיבות גם לנזק המאוחר: ברוב המקרים שבהם נמצא נזק מאוחר הוא הופיע בשקע העוקץ - להבדיל מנזק מוקדם, המופיע לרוב באזור הפיטם, וניתן למצוא לרוות פעילות של תריפס באזור זה בפרי בקטיף. נוכחות של לרוות על הפרי, גם אם הנזק אינו מפחית מאיכותו, יכולה לפגוע בייצוא הפירות למדינות הדורשות פרי נקי ממוזיקים. דיווחים מעודכנים מקליפורניה מצביעים על כך שב-59% ממטעי הנקטרינה נוהגים לרסס בתקופת הפריחה כדי למנוע נזק מוקדם מתריפס, וב-23% מהמטעים עושים זאת גם לפני הקטיף, כדי למנוע את הנזק המאוחר (Gian essi, 2009). עוד מזווח מקליפורניה, שהתכשיר העיקרי בו נעשה שימוש הוא Spinosad, ועיתוי הריסוס המוקדם נקבע לפי סף נוכחות של שני בוגרים או זחלים ל-50 פרחים. כמו כן, ערך הפרי יורד ב-25% אם לא נוקטים פעולות הדברה בתקופת הפריחה. בעבודה הנוכחית כאמור, בניסויים בעונת 2007 נמצאו מעל 25% נזקי חספוס מתריפס בפירות הן בביקורת והן בטיפולי ההדברה, ובעונת 2008 נמצא פחות מ-5% נזק בכל הטיפולים, למעט בזן 'GE 139' (15%). גם בבדיקת האפשרות למנוע את הנזק מתריפסים בפירות, כמו גם להגביל את התפתחות האוכלוסייה באמצעות פיזורים יזומים של אויבים טבעיים, לא התקבלה הצלחה (איור 5). בעצים במנהרות שאולחו רק בתריפס הבצל נמצא נזק של 8.7%, ובמנהרות שאוכלסו בנוסף גם בפשפש *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 אלה מעדיפים גידולים שרועים

איור 3: שיעור ( $\pm SE\%$ ) הצלקות בפרי בקטיף בזני השזיף 'בלק דיאמונד' בתוך מבנה רשת (למעלה), 'בלק דיאמונד' מחוץ למבנה רשת (באמצע) ו'קווין רוזה' (למטה) בטיפולים השונים להדברת תריפסים; עונת 2008



הערה: לגבי הגדרת סיווג הצלקות וריכוזי התכשירים ראה הערה מתחת לאיור 2. לא נמצאו הבדלים בצלקות התריפס בפירות בטיפולים השונים.

איור 4: שיעור ( $\pm SE\%$ ) הצלקות בפרי בקטיף נקטרינה מזן 'ארקטיק סנו' בטיפולים השונים להדברת תריפסים; עונת 2008



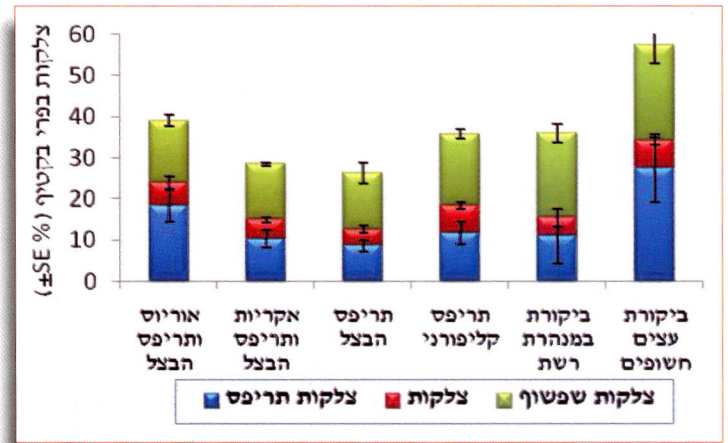
הערה: לגבי הגדרת סיווג הצלקות ראה הערה באיור 2. לא נמצאו הבדלים בצלקות התריפס בפירות בטיפולים השונים.

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 של תריפסים. סגירה של העצים בתוך מבנה רשת בשזיף הפחיתה בכ-50% את צלקות השפשוף והצלקות הנגרמות על ידי התריפסים (איור 5), אם כי סוג הרשת - משולבת לבנה 20%, אין בו כדי למנוע מעבר של תריפסים מבחוץ אל תוך המבנה ולהיפך. אך ייתכן שהשפעת הרשת על הפחתת זרמי האוויר השפיעה על הפחתת הנזק משפשופים והגבילה את תנועת התריפסים בתוך המבנה. ביטוי נוסף להפחתת נזקי השפשוף ונזקי התריפס בפירות בתוך מבנה רשת אפשר לראות הן בשזיף מהזן 'בלק ג'ם' (איור 6) והן בניסוי עם האויבים הטבעיים בנקטרינה מזן 'קווין ג'אינט' במנהרות של עצי הביקורת, בהשוואה לעצים החשופים (איור 5). ראוי להדגיש שלא ניתן בשלב זה לאמץ את השיטה להפחתת צלקות משפשופים ומתריפסים באמצעות הגנה של רשת, שכן בניסויים בעצי נקטרינה נמצאה לרשת השפעה שלילית על הצבע וגודל הפרי: כל הפירות שנקטפו מעצים שהיו מכוסים ברשת היו קטנים וירוקים, בהשוואה לפירות האדומים שנקטפו מהעצים ללא כיסוי רשת. בעצי השזיף לא נמצאה אמנם השפעה של הרשת על גודל וצבע הפרי, אך יכולה להיות מגבלה בפעילות המאביקים. שכן, בהנחה שהנזק משפשופים ומתריפס נגרם בפירות בשלבי החנטה, יש להגן על העצים כבר בתקופת הפריחה. ייתכן שכיסוי העצים במבנה רשת בתקופת הפריחה יכול להשפיע על פעילותם התקינה של המאביקים.

## סיכום

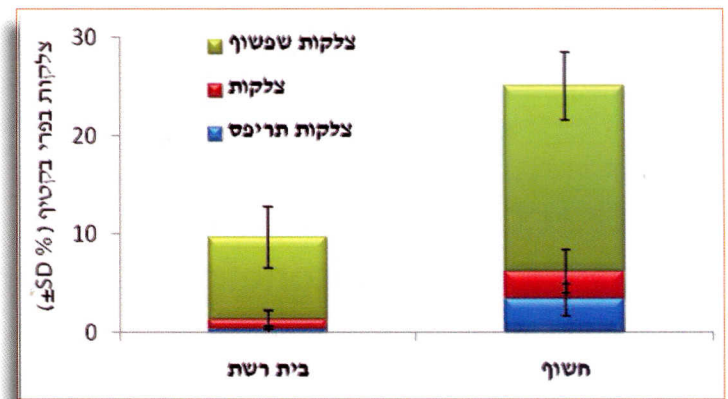
העבודה הנוכחית היא חלק ממחקר מקיף שבו בדקנו, בין השאר, מיהם המינים הגורמים לנזקי תריפס בפירות הגלעיניים נקטרינה ושזיף, מתי הם מופיעים במטע, מהו הנזק האופייני ומהן הדרכים היעילות לניטור והדברה. המינים העיקריים שזוהו כגורמי נזק היו תריפס הבצל (*Thrips tabaci*) ותריפס קליפורני (*Frankliniella occidentalis*), המוכרים גם כגורמי נזק בגידולים חקלאיים אחרים בארץ ובעולם. מינים אלה נמצאו במטע בכל העונה, והניסויים לשפר את עיתוי ההדברה באמצעות שימוש במלכודות לניטור כשלו בשל לכידה לא ספציפית והקושי לזהות את המינים הנלכדים בשדה (ראובני וחוב, 2005). היכולת לאפיין את צלקות החספוס הנגרמות על ידי תריפסים ולהבדילן מצלקות השפשוף בפירות תרמה מאוד למיקוד כיווני המחקר ולקביעת יעילות טיפולי ההדברה (ראובני וחוב, 2008). בעונת 2007 התקבל נזק גבוה הן מתריפסים (מעל 25%) והן משפשופים (מעל 35%), ובעונת 2008 נגרם הנזק בעיקר משפשופים (מעל 25%) ולא על ידי תריפסים (פחות מ-5% ברוב הזנים ופחות מ-15% בזן 'GE 139'). בשני המקרים חשוב להפחית את נזקי התריפס כדי לשפר את איכות הפרי. ואולם, העובדה שיעילותם של תכשירי ההדברה מוגבלת מאוד מעמידה בספק את היכולת להדברת התריפסים בגלעיניים בתכשירים, ומעודדת חיפוש אמצעים אחרים היכולים להיות יעילים לטווח

איור 5: שיעור ( $\pm SE$ ) הצלקות בפרי בקטיף נקטרינה מזן 'קווין ג'אינט' בטיפולים השונים להדברת תריפס עם אויבים טבעיים; עונת 2008



הערות: לגבי הגדרת סיווג הצלקות ראה הערה מתחת לאיור 2. אכלוס של תריפסים ואויבים טבעיים בוצע בעצים שהיו סגורים במנהרת רשת בשלוש חזרות. בשלושה טיפולים אוכלסו העצים בכל חזרה ב-600 נקבות של תריפס הבצל ושניים מתוכם אוכלסו בנוסף ב-400 פרטים של הפשפש *Orius laevigatus* ו-6,000 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.

איור 6: שיעור ( $\pm SD$ ) הצלקות בפרי בקטיף שזיף מזן 'בלק ג'ם' ('440') בתוך ומחוץ למבנה רשת בטיפול הביקורת, ללא שימוש בקוטלי חרקים להדברת תריפס; עונת 2008



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

ומשמשים בהצלחה כטיפול מסחרי להדברת תריפסים בגידולי ירקות ועשבוניים במבנים סגורים. בניסוי מעבדה שנערכו לפני הפיזור במנהרות, ושבהם בחנו את כושרם של האויבים הטבעיים להתבסס על ענפי נקטרינה מנותקים שהוחזקו בכלובים, התקבלה הטלה מרובה של ביצים הן של הפשפש והן של האקרית הטורפת (לא מוצג). נראה שניסוי זה לא יכול היה לחזות את התנהגות המינים על העצים במנהרות, וייתכן שההטלה על ענפים מנותקים בשבי הייתה במצב של חוסר ברירה.

התכשירים לניסויים: 'אגרון' (נימגארד), 'לוכסמבורג' (סראונד, רופאט), 'אגריכס-טרסיס' (טרייסר סופר), 'כצט' (ורטימק, פרוקליים), 'מכתשים' (דיוויפאן).  
- המחקר מומן על ידי קרן המדען הראשי ומועצת הצמחים תוכנית מס' 09-0338-596.

## רשימת ספרות

1. ראובני ח., לוי-שקד ע., פרקש ז., אופנהיים ד., בן-יקיר ד. (2008): איפיון נזקי תריפס בנקטרינה. 'עלון הנוטע' ס"ב(6): 248-246.
2. ראובני ח., סורוקר ו., אופנהיים ד., זילברשטיין מ. (2004): שילוב קאולין בממשק ההדברה של פסילת האגס *Cacopsylla bidens* (Sule). 'עלון הנוטע' נ"ח(8): 275-272.
3. ראובני ח., קדושים ר., אקוניס א., זמיר י., בן יקיר ד. (2005): אוכלוסיית מיני התריפסים במטעי גלעיניים והדברתם. 'עלון הנוטע'. נ"ט(6): 257-254.
4. Gianessi L. (2009): The benefit of insecticides use: Nectarines. CropLife Foundation, Crop Protection Research Institute. March 2009.
5. McLaren G.F., Fraser J.A. (2001): Alternative strategies to control New Zealand flower thrips on nectarines. New Zealand Plant Protection, 54: 10-14.
6. Pearsall I.A. (2000): Damage to nectarines by the western flower thrips (Thysanoptera: Thripidae) in the interior of British Columbia, Canada. J. of Economic Entomology, 93(4): 1207-1215.
7. Pearsall I.A., Hogue E.J. (2000): Use of azadirachtin as a larvicide or feeding deterrent for control of western flower thrips in orchard systems. Phytoparasitica, 28(3): 219-228.
8. Sabelis J. (1995): Thrips damage and control in nectarine orchards. Deciduous Fruit Grower, 45(7): 274-280. ☒

ארוך (ראה בהמשך התייחסות לרשתות כדוגמה). עם זאת, ניתן אולי ללמוד על רגישותם של הזנים ולנקוט פעולות הדברה רק בזנים הרגישים יותר. לפי המידע שקיבלנו עד כה מתוצאות נזקי תריפס בביקורות בזני הנקטרינה השונים, ניתן לדרגם לפי הרגישות, מהגבוה לנמוך, כדלהלן:

'GE 139' (15%), 'ארקטיק קווין' (8.6%), 'קווין ג'אינט' (4.5%), 'ארקטיק סנו' (3.9%) ו'ארקטיק פרייד' (0.3%), וכן זני השזיף 'בלק דיאמונד' (8.8%), 'קווין רוזה' (5%) ו'בלק ג'ם' (3.3%). כדי לעשות שימוש במידע זה דרושה בדיקה נוספת, בזנים אלה ובאחרים, כך שניתן יהיה לבסס את המידע על רגישותם לנזקי תריפס, ולקבוע את חשיבות הדברת התריפסים במטע בהתאם לרגישות. ראוי לציין, שלא ברור אם רגישות הזנים נובעת מרמת נוכחות שונה והעדפה של תריפסים לזנים מסוימים, או מרגישות שונה של הפירות. במחקר שנערך בקנדה, בו נבדקה נוכחות תריפס קליפורני ב-11 זנים שונים של נקטרינה, הייתה רמת הנוכחות של בוגרים וזחלים בפריחה דומה ולא נמצאו הבדלים ברמת הנזק בפירות בזנים השונים (Pearsall, 2000). האמצעי היעיל ביותר להפחתת הצלקות מתריפסים ומשפשופים היה באמצעות הגנת העצים ברשת, 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.

## תודות

המחברים מודים לצוות המטע של קיבוץ יפתח, חוות המטעים וחוות מתתיהו על העזרה ושיתוף הפעולה. לד"ר שמעון שטיינברג ממפעלי 'ביו-בי מערכות ביולוגיות בע"מ' על אספקת האויבים הטבעיים והעצות המועילות. לחברות ההדברה על אספקת