

פיתוח ממשק להקטנת נזקי תריפסים במנגו

תוכנית מספר 131-1985-16



חוקר ראשי: דר' דוד בן-יקיר, אנטומולוגיה, הגה"צ, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני

שותפים: דר' ג'ורג' קרבליו, ראש פינה

דר' רקפת שרון וכרמית סופר-ארד, מו"פ צפון

קליף להב ומיקי נוי, שה"מ

מיכאל חן ומיכאל דוידוביץ, אנטומולוגיה, הגה"צ, מינהל המחקר החקלאי

תקציר

בכל מדינת ישראל נפגע הצימוח הצעיר של המנגו מתריפס המנגו (*Scirtothrips mangiferae*) ומתריפס הקיקיון (*Scirtothrips dorsalis*). צפוי שנזק זה יפחית את רמת הפרי ואיכותו אך עד כה לא נמצאו עדויות מובהקות לכך. במחקר זה אנו לומדים את הדינאמיקה והפיזור של התריפסים, הקשר בין ממצאי הניטור לנזק לקודקודי הצמיחה, ובהשפעת הנזק לקודקודי הצמיחה על היבול בעונה הבאה, במטעי מנגו סביב הכינרת. השנה המחקר נערך ב-3 חלקות מנגו, בעלות אפיונים שונים, מאמצע מרץ עד אמצע דצמבר 2016. השנה התאפיינה בצימוח נמרץ ויבול רב ולא נמצאו השפעות שליליות על התפתחות הפרי על ענפונים שניזקו קשה מתריפסים (אובדן כל העלים) בסתיו הקודם. בחודשי החורף והאביב נמצאו תריפסים מזיקים בודדים על עצי המנגו או עצי הדר סמוכים. מלכודות הדבק הצהובות שהוצבו בין העצים אפשרו מעקב אמין אחרי תנודות אוכלוסיית התריפסים במטעי המנגו. אוכלוסיית התריפסים עלתה מאוד באוגוסט והגיעה לשיאה בספטמבר ובאוקטובר, ובתחילת נובמבר חלה ירידה משמעותית. נראה שהגורמים העיקריים שהשפיעו על

רמת התריפסים היתה זמינות קודקודי צמיחה צעירים וטמפרטורת סביבה נוחה להתפתחותם. פיזור התריפסים בהיקף החלקות ופעילותם היומית נלמדו באמצעות מלכודות עמוד. בתחילת האלוח היתה מגמת חדירה מכיוונים צפון-מערב ומערב שכנראה קשורה לכיוון הרוח המצויה. התריפסים נלכדו רק בשעות היום, בעיקר בשעות הבוקר כאשר מהירות הרוח היתה נמוכה מ-5 קמ"ש. בעקבות רמות נגיעות גבוהות של תריפסים באחת החלקות ניתנו בסוף ספטמבר שני טיפולי הדברה ברצף עם טרייסר שהפחיתו את הנגיעות בכ-50% בלבד.

מבוא ותיאור הבעיה

מקורו של עץ המנגו *Mangifera indica* בדרום אסיה וכיום הוא גדל בכל האזורים הטרופיים וסובטרופיים בעולם. בישראל מגדלים כ-20,000 דונם שמתוכם 90% סביב הכנרת ובעמק בית שאן ושאר בערבה התיכונה ובנגב המערבי (נוי וחוב' 2014). הייצור השנתי הוא כ-35-50 אלף טון שמחציתו מיועדת לייצוא. הזנים העיקריים הם שלי, טומי, לילי, טלי, מאיה, נועה ועומר הנקטפים בחודשים יוני-אוגוסט, והזנים פאלמר וקיט הנקטפים בספטמבר-נובמבר. אחרי הקטיפה מקובל לגזום את העצים כדי לעורר צימוח של ענפונים (*flush / vegetative growth*) שעליהם יתפתחו בשנה העוקבת מירב התפרחות והפירות. עצי המנגו נתקפים על ידי מזיקים שונים בעולם (Pena et al., 1998) ובישראל (Wysoki et al., 1993). בכל הארץ נפגע הצימוח הצעיר של המנגו בסוף הקיץ ובסתיו מתריפס המנגו (*Mediterranean mango thrips, Scirtothrips*) ומתריפס הקיקיון (*The chili thrips, Scirtothrips dorsalis Hood*). הבוגרים של שני מיני תריפס הנ"ל הם באורך של 0.5-1.0 מ"מ, צבע גופם צהבהב והם בעלי עיניות אדומות. תריפס המנגו מתפתח בישראל גם על הדורים, גפנים וצמחי תרבות אחרים. בערבה תריפס המנגו נמצא במטעי המנגו כל השנה ושיא הנגיעות הוא בסוף האביב ובקיץ (בן-דוד וחוב', 1985). תריפס הקיקיון הוא מזיק רב-פונדקאי שפוגע בישראל בהדרים, בכרם, במנגו, בפלפל בליזיאנטוס ובצמחי תרבות אחרים. (בן-יקיר וחוב', 2008, 2010; בן-יקיר ובן-דוד, 2012). בערבה ובבקעת הירדן נזקיו העיקריים הם בעונת הסתיו ובאזור הבשור הם בעיקר בקיץ. שיא פעילות התעופה שלו באזור הבשור הוא בחודשים יולי אוגוסט. ניטור תריפסים אלה נעשה באמצעות הערכת מספרם בראייה בקודקודי צמיחה, הכאת קודקודי צימוח על לוח, בדיקת קדקודים במשפך ברלייזי ובמלכודות דבק צהובות. במנגו, אוכלוסיית התריפסים מתפתחת בקודקודי צימוח צעירים וגורמת להתקפלות החמה ונשירת עלים, לקיצור הענפונים ולניוון קדקודי הצמיחה (ונצין ובן-דב, 1982; בן-דוד וחוב', 1985). סביב הכנרת ובערבה התיכונה נגרם עיקר הנזק לצימוח צעיר בחודשים ספטמבר ואוקטובר. בתקופה זאת הנגיעות עלולה להגיע למאות תריפסים לקדקוד צמיחה. צפוי שנזק זה יפחית את רמת הפרי ואיכותו אך עד כה לא נמצאו עדויות מובהקות לכך. מגדלי המנגו נוהגים לרסס בתכשירי הדברה

כאשר הנגיעות גבוהה. לפי התרשמותם, עצים שנפגעו מנזקי תריפס במשך כמה שנים איבדו מכושרם לשאת פרי (עד 50% פחיתה ביבול) והם נוטים יותר לסרוגיות במתן הפרי. בניסיונות הדברה של תריפס המנגו שנערכו בעמק בית שאן השתמשו בסף פעולה של 10 תריפסים לקדקוד צמיחה (גנץ וחוב', 1990).

בשנת 2015 למדנו את הדינאמיקה והפיזור של התריפסים ב-4 חלקות מנגו סביב הכינרת. אוכלוסיית התריפסים עלתה מאוגוסט לספטמבר והגיעה לשיאה באוקטובר, ובתחילת נובמבר חלה ירידה משמעותית ברמתם. נראה שהגורמים העיקריים שהשפיעו על רמת התריפסים היתה זמינות קודקודי צמיחה צעירים וטמפרטורה מיטבית להתפתחותם (כ-25 מ"צ בממוצע). פיזור התריפסים בהיקף החלקות ובתוכן לא היה אחיד אך לא ניתן היה לזהות מגמות ברורות. מלכודות הדבק הצהובות שהוצבו בין העצים אפשרו מעקב אמין אחרי תנודות אוכלוסיית התריפסים במטעי המנגו. סף פעולה ראשוני להדברה, המתבסס על ניטור במלכודות אלה, הוא כ-15 תריפסים למלכודת ליום. בשתי חלקות סומנו ענפים שנפגעו מנגיעות קשה של התריפס למעקב אחרי התפתחות הפריחה והפרי בעונה זאת.

מטרות המחקר:

1. לימוד הפנולוגיה של תריפסים במטעי מנגו סביב הכנרת (שנה שנייה).
2. מציאת קשר בין נגיעות בתריפס ונזקים מסחריים ליבול (שנה ראשונה).
3. בחינת יעילותם של תכשירי הדברה כימיים להקטנת נזקי התריפסים (שנה ראשונה).

חומרים ושיטות

המחקר השנה התבצע ב-3 חלקות של מנגו סביב הכנרת, בהן עבדנו גם בשנת 2015 (טבלה 1).

1. לימוד הפנולוגיה של תריפסים במטעי מנגו:

בתקופת החורף והאביב נלקחו דגימות של קודקודי צמיחה מעצי מנגו וגידולים סמוכים אחרים (כגון הדורים) שנבדקו במשפך ברלייזי לקביעת הרמה וההרכב של אוכלוסיית התריפסים. רמת התריפסים ונדידתם אל חלקות המנגו נבחנו באמצעות מלכודות עמוד צהובות בגובה 1 מ', 4 הוצבו בשולי חלקה א ו-4 בשולי חלקה ב (תמונה 1 ואיור 1). בחודשים ספטמבר עד נובמבר נערכו ימי לכידה שחולקו למשמרות זמן שונות כדי לקבוע את זמן התעופה של התריפסים ביממה והקשר שלו לעוצמת הרוח. נתוני מהירות הרוח נלקחו מהתחנה המטאורולוגית במטע סמוך לרביד. ניטור

התריפסים בתוך כל חלקת ניסוי נעשה באמצעות 9 מלכודות דבק צהובות (אנכיות) שהוצבו בגובה 1.5 מ' בין העצים (תמונה 1). ניטור התריפסים נעשה ממאי עד דצמבר למשך שבוע בכל חודש. להשוואת רמת הלכידות בתוך החלקה ובהיקפה, מספר התריפסים שנלכדו במלכודות העמוד חולק ב-5.4 כדי לקבל שטח לכידה זהה לצלחות הפטרי.

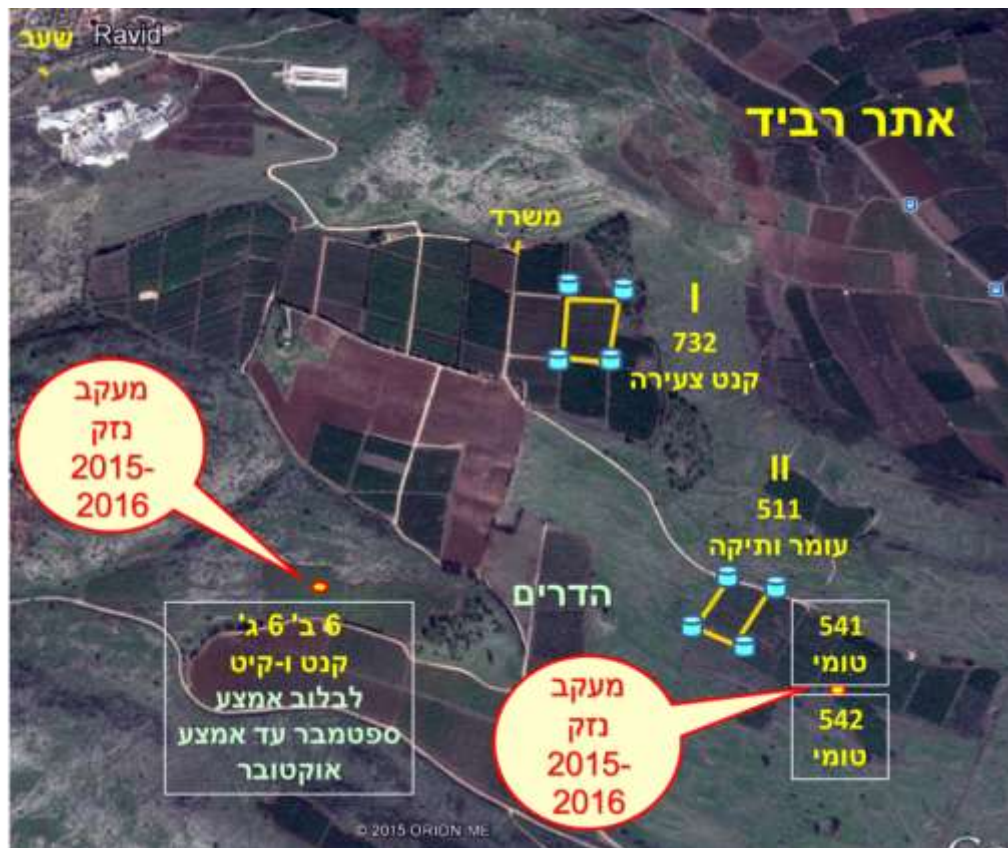
טבלה 1. מאפייני חלקות המנגו שבהם נלמדה הדינאמיקה של התריפסים בשנת 2016.

מספר מלכודות		מאפיינים	זן	חלקה	אזור	קוד
בין העצים	עמוד					
9	4	צעירה	קנט	732	רביד	I
9	4	בוגרת	עומר	511	רביד	II
9	0	בוגרת	עומר	אשבל	בטחה	IV

תמונה 1. מלכודות הדבק ששימשו לניטור התריפס בחלקות מנגו 2016: צלחת פטרי בין העצים ומלכודת עמוד נמוכה.



איור 1. חלקות ואתרי הלימוד של הדינאמיקה, הפיזור והנזק של התריפסים באזור קיבוץ רביד, 2016.



2. מציאת קשר בין נגיעות בתריפס ונזקים מסחריים ליבול:

לימוד הקשר בין רמת הנגיעות לנזק (הפחתת כמות ואיכות היבול) בוצע ב-10 עצים נגועים ב-2 חלקות באזור רביד שסומנו בסתיו של שנת 2015 (איור 1). בכל עץ סומנו זוג קודקודים סמוכים עם ובלי נזק של תריפסים. במועד הפריחה (מרץ ואפריל) והתפתחות הפרי (אפריל-יוני) נעשתה השוואה כמותית ואיכותית של התפתחות הפרי בין ענפונים עם ובלי נזק של תריפסים.

3. בחינת ההשפעה של טיפול הדברה: באמצע ספטמבר נצפתה נגיעות גבוהה בתריפסים וסימני נזק ראשוניים בקדקודים קטנים בחלקה 142 (מגדל איתי) של זני קיט וקנט שהתחילה לבלב. בשבוע האחרון של ספטמבר בוצעו שני ריסוסים בטרייסר (בהפרש של 4 ימים) במחצית החלקה וחלק השני הושאר כהיקש לא מטופל. בתחילת אוקטובר הוצבו 5 מלכודות באזור שרוסס ו-5 מלכודות בחלקת ההיקש.

1. לימוד הפנולוגיה של תריפסים במטעי מנגו:

בקודקודי צמיחה בעצי הדר סמוכים למנגו נמצאו באביב תריפסים בודדים ונראה שהם לא מהווים צמחי מאגר למזיק. בתפרחות המנגו נמצאו בסוף מרץ תריפסים רבים (בעיקר זחלים) אך רק בודדים היו מהמין "תריפס הקיקיון" \ "תריפס המנגו". לכן, נראה שהתפרחות אינן משמשות כמערכת הגברה לתריפסים המזיקים. כאמור, רוב התריפסים בתקופת הפריחה (אביב) היו זחלים ולא גידלנו אותם לבוגרים לזיהוי המין אך הם היו בברור גדולים יותר מזחלי תריפס המנגו לקיקיון. אנו משערים שהם היו בעיקר זחלים של התריפס הקליפורני שנמשך וניזון מהאבקה בתפרחות. למרות מספרם הרב של התריפסים בתפרחות לא נראה שהם גרמו נזק לתפרחות או לחנטים. בחלקה הצעירה שבה היה לבלוב מתמשך נמצאו תריפסים מזיקים רוב השנה אך בחורף ובאביב הם היו ברמות נמוכות מאוד.

התריפסים בקודקודי הצמיחה הם כולם מהסוג Scirtothrips (תריפס הקיקיון או המנגו). המינים בסוג זה דומים מאוד ודורשים זיהוי מקרוסקופי. בספטמבר 2016 נמסרו לואלריה מהשירותים להגנת הצומח דגימות תריפסים מחלקות הניסוי לזיהוי. מלכודות הדבק הצהובות אפשרו מעקב אמין אחרי הדינאמיקה של אוכלוסיית תריפסים אלה בחלקות המנגו. אוכלוסיית התריפסים עלתה מאוד באוגוסט והגיעה לשיאה בספטמבר ובאוקטובר, ובתחילת נובמבר חלה ירידה משמעותית (**טבלה 2**). בכל החלקות שיא הלכידות היה בזמן הבלבוב אחרי קטיף או קיטום. רמת הנגיעות בתריפס השנה היתה גבוהה פי 3 עד פי 10 מאשר ב-2015 (**איור 2**). בחלקה

צעירה (I) היה לבלוב רב ומתמשך ולכן רמת הנגיעות והלכידות בתוך החלקה היו גבוהות בדרך כלל בהשוואה לשוליים (ראה **טבלה 2** - בין העצים יותר לכידות מאשר במלכודות עמוד בהיקף). לעומת זאת, בחלקה המבוגרת (II) היתה הגירה מהשוליים בחודשים יולי ואוגוסט (ראה **טבלה 2** - במלכודות עמוד בהיקף יותר לכידות מאשר בין העצים).

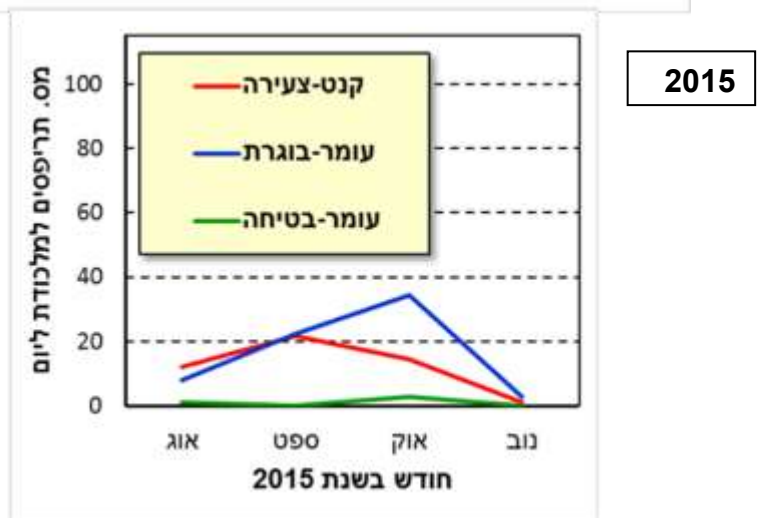
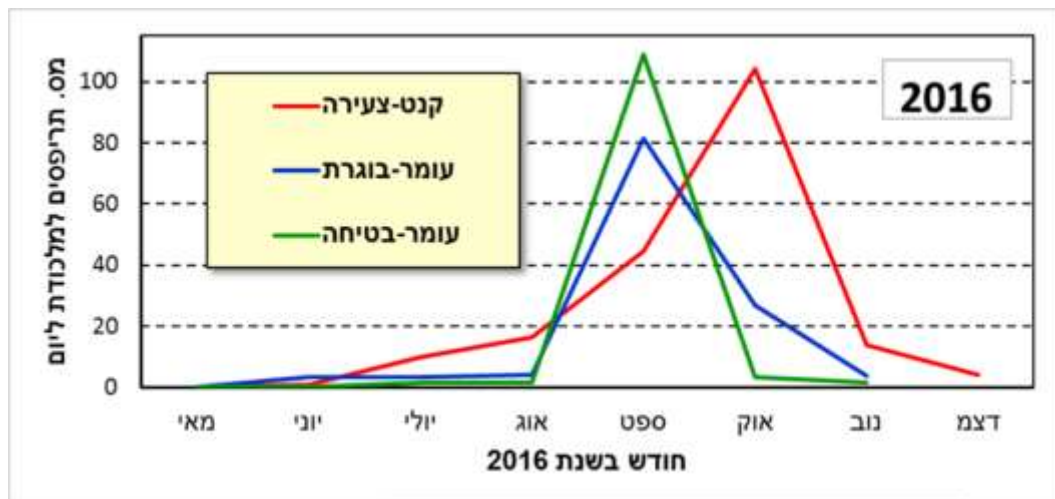
התריפסים נלכדו רק בשעות היום (אור), בעיקר בשעות הבוקר כאשר מהירות הרוח היתה נמוכה מ-5 קמ"ש. בחודש נובמבר היו ימים עם רוח במהירות נמוכה גם אחר הצהרים ואז נלכדו התריפסים ברמה דומה לאורך כל שעות היום. כונוי הלכידה העקרים בהיקף החלקות I ו-II היו מערב וצפון-מערב, התואמים את כיוון הרוח המצויה באזור.

טבלה 2. הדינאמיקה של אוכלוסיות תריפסים (מספר ממוצע למלכודת ליום וסטית תקן) בחלקות מנגו סביב הכנרת בשנת 2016 (רמת הלכידות המוצגת היא ליחידת שטח זהה).

קוד	מיקום מלכודת	ממוצע לכידות למלכודת ליום					
		יוני	יולי	אוגוסט	ספטמבר	אוקטובר	נובמבר
I	עמוד (1 מ')	0.8	6.1	9.6	30.8	15.3	5.3
	בין עצים	0.7	10.0	16.4	44.7	104.1	13.8
II	עמוד (1 מ')	3.7	19.8	19.9	45.8	28.8	
	בין עצים	3.4	3.3	4.0	81.5	26.7	3.6
*IV	בין עצים	0.2	1.7	1.6	108.9	3.2	1.4

* אחרי הגיזום (אוגוסט) ובשיא הליבלוב (ספטמבר) ניתנו טיפולי הדברה.

איור 2. הדינאמיקה של אוכלוסיות תריפסים בחלקות מנגו סביב הכנרת בשנת 2016 בהשוואה לשנת 2015.



2. מציאת קשר בין נגיעות בתריפס ונזקים מסחריים ליבול:

לא נמצאו הבדלים משמעותיים בפריחה, חנטה ונשיאת פרי בין הענפונים שנפגעו מתריפס בסתיו שעבר ואלה שלא נפגעו (על אותו עץ או בעצים סמוכים). גם ענפונים ללא עלים כלל נשאו פריחה ופרי (תמונה 2).

3. בחינת ההשפעה של טיפול הדברה: ב-22 בספטמבר בחלקה 142 (של איתו) 8 שורות של קיט פעמיים בטרייסר בהפרש של 4 ימים. בלכידות שנערכו שבועיים לאחר הריסוס נמצא שרמת הנגיעות הממוצעת בחלקה המטופלת היתה 83 תריפס למלכודת ליום לעומת 155 בהיקש.

בעצי ההיקש של חלקה זאת (קיט, לא מטופלת בתכשיר הדברה) סומנו על 35 עצים 2 קוקודי צמיחה, אחד עם נזקי תריפסים ואחד ללא, למעקב התפתחות פרי עליהם בעונה הבאה.

תמונה 2. פריחה ונשיאת פרי על ענפונים ללא עלים שנפגעו מתריפסים בסוף עונת הגידול 2015.



דין

מהלימוד שלנו בשנתיים האחרונות עדיין לא ברור היכן תריפס הקיקיון עובר את החורף והאביב. שני מקורות אפשריים לתריפסים הפולשים במהלך הקיץ למנגו הם מטעי מנגו צעירים או פונדקאי בר ותרבות שנמצאים בסביבה. בחלקות צעירות שעברו קיטום בקיץ ובסתיו זוהה מעבר של תריפסים מחלקה נגועה לחלקה בתחילת לבלוב.

זאת השנה השנייה שמלכודות הדבק הצהובות (המורכבות מצלחות פטרי) שהוצבו בין העצים אפשרו מעקב אמין אחרי תנודות האוכלוסייה. אוכלוסיית התריפסים עלתה מאוגוסט והגיעה לשיאה בספטמבר ובאוקטובר, בהתאמה עם שיא הבלבוב של מטעי המנגו. בנובמבר חלה ירידה משמעותית ברמת התריפסים. רמת הנגיעות בתריפס היתה גבוהה פי 3 עד פי 10 מאשר ב-2015. נראה שזה קשור להתאוששות העצים השנה אחרי שבשנה שעברה הם סבלו מנזקי קרה ויבול נמוך יחסית. יכול להיות שהצימוח הנמרץ והיבול הרב השנה גרמו לכך שלא מצאנו השפעות שליליות על התפתחות הפריחה והפרי בעצים שניזוקו מתריפסים בסתיו הקודם. בדיון שהתקיים במהלך עונת הגידול הוצע לבחון את השפעת הנזק על היבול ברמת עצים שלמים (ולא רק ענפונים) ולעקוב אחרי השפעה מצטברת של נזקי תריפס בעצים שנפגעו במשך כמה שנים ברצף. השנה לא נמצא קשר ברור בין רמת הלכידה לנזק לקדקודים. בדרך כלל, בספטמבר ובאוקטובר, כשנלכדו בין העצים מעל 20 תריפסים למלכודת ליום נגרם נזק ל-10% עד 15% מקודקודי הצמיחה שהתפתחו בתקופה זאת.

פיזור התריפסים בהיקף החלקות ובתוכן לא היה אחיד. בתחילת האלוח ניתן לזהות מגמות חדירה לחלקות מכוון הרוח המצויה (צפון מערבית ומערבית).

ברמות נגיעות גבוהות בתריפסים גם שני טיפולי הדברה סמוכים בטרייסר הפחיתו את הנגיעות בכ-50% בלבד. מגבלה זאת של הדברה חלקית בלבד אופיינית גם לתריפסים בגידולים אחרים. יש צורך להמשיך וללמוד את הפנולוגיה של התריפס במטעי המנגו ואת המשמעות הכלכלית של הנזקים שהם גורמים.

הנושאים בהם נתמקד בהמשך המחקר הם:

1. הערכת הנזק המסחרי שנגרם מהפגיעה בקודקודי הצמיחה.
2. המשך לימוד הקשר בין ממצאי הניטור והסיכון לפגיעה בקודקודי הצמיחה.
3. לימוד הדינאמיקה השנתית של התריפס באזור גידול המנגו (דגש על מעבר החורף ומקור הנגיעות בתחילת הבלבוב).

הכרת תודה

לדניס רוזיליו ממנהל המחקר החקלאי, למגדלים: דודי, איתי וארז
המחקר מומן ע"י הנהלת ענף הפירות במועצת הצמחים.

רשימת ספרות

- בן-דוד צ., ונצין, א., בן-דב, י. **1985**. תריפס המנגו בערבה, תצפיות בפנולוגיה ובביולוגיה ובדיקת שיטות הדברה. "השדה", ס"ה: 1830-1826.
- בן-יקיר, ד., פ. וינטראוב וי. מסיקה. **2008**. תריפס הקיקיון (*Scirtothrips dorsalis*) ונזקיו בליזיאנטוס. "עולם הפרח" יוני-יולי: 22-23.
- בן-יקיר, ד., פ. וינטראוב, י. אנטיגנוס, וא. דומברובסקי. **2010**. תריפס הקיקיון (*Scirtothrips dorsalis*) ונזקיו בלפול. "שדה וירק" 18 (ספטמבר-אוקטובר): 33-35.
- בן-יקיר, ד. וצ. בן-דוד. **2012**. תריפס הקיקיון (*Scirtothrips dorsalis*) ונזקיו במטעים. "עלון הנוטע" 66 (ספטמבר): 20-21.
- גנץ, ש., המאירי, י., נקש, י. **1990**. ניסיונות להדברת תריפס המנגו. דו"ח שנתי של חוות עדן. ונצין, א., בן-דב, י. **1982**. תריפס המנגו, מזיק חדש במנגו בערבה. "השדה", ס"ב: 1117-1116.
- נוי, מ., להב, ק., דור, ר. **2014**. ענף המנגו: תמונת מצב 2014. "עלון הנוטע", ס"ח: 23-22.
- סבירסקי, א., ויסוקי, מ., יזהר, י. **2002**. תריפס המנגו. מזיקי עצי הפרי הסובטרופיים בישראל. הוצאת מועצת הפירות. ע"מ 137-138.
- Ben-Yakir, D. and M. Chen. **2008**. Studies of thrips migratory flights in Israel. *Acta Phyt. Entomol. Hung.* 43: 243–248.
- Pena, J.E., Mohyuddin, A.I., Wysoki, M. **1998**. A review of the pest management situation in mango agroecosystems. *Phytoparasitica* 26:129-148
- Wysoki, M., Ben-Dov, Y., Swirski E., Izhar, Y. **1993**. The arthropod pests of mango in Israel. Proceedings of the IV International Mango Symposium. *Acta Horticulturae* 341: 452-466.

