

דו"ח סופי לתכנית מחקר מספר 131-1396-07

פיתוח אמצעים להפחתת נזקי תריפס בתאנים

Developing means to reduce thrips damage in figs

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות

ע"י

ד"ר דוד בן-יקיר אנטומולוגיה, המכון להגה"צ, מרכז וולקני, בית דגן, ת.ד. 6, 50250

ד"ר משה פליישמן מטעים, המכון הצמחי, מרכז וולקני, בית דגן, ת.ד. 6, 50250

זאב יבלוביץ מטעים, המכון הצמחי, מרכז וולקני

מיכאל חן אנטומולוגיה, המכון להגה"צ, מרכז וולקני

David Ben-Yakir, Institute of Plant Protection, ARO, The Volcani Center, P. O. Box 6, Bet-Dagan 50250. E-mail: benyak@volcani.agri.gov.il

Moshe Flaishman, Institute of Plant Sciences, ARO, The Volcani Center, P. O. Box 6, Bet-Dagan 50250. E-mail: yhmoshea@volcani.agri.gov.il

אפריל 2010

אייר, תש"ע

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

313 קן-יקיר

חתימת החוקר

תקציר

הצגת הבעיה : בשנים האחרונות ניצפו בפירות תאנים מהזן ה"ארגמני" כתמים צהובים וחומים ובחלקם הפרי היה חלול ובעל משקל נמוך במועד האריה. הגורם העקרי לנזקים אלה הוא אוכלוסיית תריפסים המתפתחת בתוך הפרי.

מהלך ושיטות עבודה : במחקר והתמקדנו בלימוד הדינאמיקה של הנזק, הבנת מנגנון ההדבקה ובבחינת שיטות להפחתת הנזק באמצעות חסימה פיזית של האוסטיוול ושימוש בחומרים דוחי תריפס. בשנת המחקר האחרונה התחלנו גם בהשוואת הסיכון לנזקי תריפס בזנים שונים הנמצאים בטיפוח במינהל המחקר החקלאי. הנסיונות נערכו במטע נסיוני בבית דגן, במטע אורגאני בבית אלפא ובמטע מסחרי בבקעת יבנאל. אחת לחודש נאסף מדגם פירות (20-40) בכל שלבי ההתפתחות הזמינים והם נפתחו ונקבע שיעור הנזק ורמת האילוח בתריפסים. מדבקות פרי גמישות הודבקו על הבסיס של פירות קטנים לפני פתיחת האוסטיוול. פירות צעירים נמרחו בתערובת של שמנים צמחיים דוחי תריפס, יוגנול ולינולול, עם שמן קייצי. במועד האריה נבחנה נגיעות הפירות בתריפס בהשוואה לפירות שלא טופלו.

תוצאות עקריות : נגיעות תאנים בכורות בתריפסים מתחילה במאי ומביאה לנזק של 25%-10 בקטיף. שיא הנגיעות של הפרי הקייצי הוא בחודשים יוני ויולי בהם הנזק בקטיף 60%-30. באוגוסט יש ירידה בנגיעות ל 10%-5. בספטמבר אוקטובר יש שוב עליה והנזק בקטיף 50%-20. רוב הנזק היה קל עד בינוני ורק כשליש מהם לא היו ברי-שיווק. תריפס הטבק היה המין העקרי (70%) שנמצא בתאנים. תריפס הפרחים המערבי ותריפס הקיקיון גם נמצאו בפירות. בפירות עם נזק קשה היו בממוצע כ-30 תריפסים לתאנה אך במועד הקטיף לא מצאנו בדרך כלל תריפסים חיים בפירות. השימוש במדבקות ובשמנים דוחי תריפס לא הפחית את הנזק בצורה משמעותית. הטיפול בשמנים דוחים בריכוז 0.5% עם שמן קייצי גרם לצריבות בפרי. נראה שבתאנים מופרות, או בזנים בהם אין חלל פנימי בפרי, אין נגיעות בתריפסים.

מסקנות והמלצות : הזן ה"ארגמני" נפגע מתריפסים במהלך רוב עונת הגידול עם שיאי נגיעות בתחילת הקיץ ובסתיו. נראה שטיפולים בתכשירי הדברה וחסימה פיזית של האוסטיוול עם מדבקות לא הפחיתו את הנזק בצורה משמעותית. ראוי לבחון שוב את יעילות המדבקות עם ספוגית חיזונית שתוטען בשמנים דוחים. ראוי לבחון האם מעבר לשיווק פירות מופרים מהזן ה"ארגמני" יקטין את הסיכון לנזקי תריפסים. ראוי להמשיך ולבחון גם את רגישותם של זנים אחרים לנגיעות בתריפס ולברר את מנגנוני העמידות.

מבוא

ענף התאנים בישראל התרחב בשנים האחרונות והוא מהווה נתח גדל והולך בסל היצוא. תאנים מגדלים באזורים גאוגרפיים שונים במטע פתוח או תחת רשתות (17 או 25 מש). בשנים האחרונות ניצפו בפירות תאנים מהזן ה"ארגמני" כתמים צהובים וחומים ובחלקם הפרי היה חלול ובעל משקל נמוך במועד האריה (תמונה 1). נראה שהגורם העקרי לנזקים אלה הוא אוכלוסיית תריפסים המתפתחת בתוך הפרי. בשנים האחרונות יש גם עליה בפירות שנגועים בפטריות פתוגניות (בעיקר אספרגילוס). בחלק גדול מהפירות שבהם נמצאו תריפסים נמצאה גם נגיעות בפטריות אלה. לכן, אנו משערים שהתריפסים מחדירים את הפטריות על גופם (ווקטורים) והפציעות שאכילתם גורמת בתוך הפרי מאפשרות את התבססות הפטריות. נראה שלטיפול ההדברה המקובלים יש השפעה שולית על מניעת האילוח. על מנת לשמור על יכולת השיווק והיצוא של התאנים הכרחי לפתח ממשק הדברה מושכל שיפחית את נזקי התריפס. מאמצע שנות ה-80 ישנם דווחים על נזקי תריפס בתאנים מיפן (1). המזיק שם זוהה כתפ"מ ושיא הנגיעות היתה באמצע יוני. מיפן דווח שחסימה פיזית של האוסטיול ע"י הדבקת פיסת גזה לתחתית הפרי עם דבק או חומר דוחה תריפסים הפחיתה את הנגיעות בתאנים פי 30 (2). במחקר מקדים לתוכנית זאת עקבנו אחרי נזקי התריפסים בתאנים במספר אזורים בארץ ובחנו את יעילותה של ההדברה הכימית להפחת הנזקים (3). במחקר זה מצאנו שתריפס הטבק (*Thrips tabaci*) ותריפס הפרחים המערבי (תפ"מ, *Frankliniella occidentalis*), מסוגלים לחדור לפרי ולצאת ממנו דרך האוסטיאול ולהשלים מחזור חיים בפרי התאנה. התריפסים ניזונים מהתפרחת הפנימית וכתוצאה מכך היא מתייבשת (מקבלת צבע כתום חום) ואינה מתפתחת בצורה מלאה (תמונה 1).

תמונה 1. פרי תאנה בשל עם נזקי תריפס (מימין) לעומת פרי ללא נזק (משמאל)



תריפס הטבק והתפ"מ הם מזיקים פוליפגיים, הנפוצים ברב חלקי העולם. מזיקים אלה גורמים למירב הנזקים לגידולים חקלאיים בישראל. מינים אלה נוטים לחיות במקומות צרים, אפלים ומוגנים, דבר המקשה על הדברתם הכימית והביולוגית. שני המינים משלימים מחזור חיים תוך 2-3 שבועות בתקופה שבין האביב לסתיו. בישראל השיא ברמת אוכלוסיות התריפסים הנ"ל הוא בחודשים אפריל עד יוני. שיא נוסף, נמוך יותר, הוא בחודשים ספטמבר ואוקטובר. התריפסים מתפתחים על צמחי בר וצמחי תרבות. יש להם העדפה לפרחים שם הם ניזונים גם מאבקה, דבר המעלה את רמת הפריזון שלהם. הבוגרים (השלב

שמעופף ומחפש צמח פונדקאי) נמשכים לצבעים כחול וצהוב ולחומרים נדיפים המאפיינים את הצמחים המועדפים עליהם.

נראה שהתהליך האילוח של התאנים אינו אקראי ונקבות התריפס נמשכות לפגה הצעירה. תאנים מופרות בדרך כלל ע"י צרעות זעירות הנמשכות לחומרים נדיפים המופרשים מהפרי (4). חומרים אלה כוללים נדיפים טיפוסיים לפרחים שמושכים גם חרקים אחרים (5). כדי לשבש משיכה זאת ניתן לרסס בשמנים אתריים כגון Linalool, eugenol, terpinen-4-ol שזוהו כדוחי תריפס הבצל (6; 7).

בזן בארגמני האוסטיוול פתוח בחודש האחרון להתפתחות הפרי ויש בפרי חלל פנימי גדול המאפשר לתריפסים התבססות נוחה. מעבר לזנים בהם האוסטיוול צר וסגור יותר ופרי עם חלל פנימי קטן יותר עשוי להקטין בצורה ניכרת את נזקי התריפסים. במחקר זה בחנו רמות נגיעות של מספר זנים הנמצאים בטיפוח בהשוואה לזן הארגמני.

כדי להתמודד עם נזקי התריפסים בתאנים יש להבין את תהליך אילוח הפירות ולפתח אמצעים שימנעו או יקטינו את חדירת התריפסים לפגות. במחקר זה עקבנו אחרי נזקי התריפסים בתאנים במספר אזורים בארץ ובחנו את יעילותה של ההדברה הכימית להפחת הנזקים.

במפגשים עם המגדלים ומדריך הגידול התברר שאין אפשרות לכסות את הגידול ברשת צפופה עם תוספים אופטיים, לחפות את הקרקע בחומרים רפלקטיביים או להשתמש בצמחי מלכודת. לכן, אמצעים אלה לא נבחנו למרות שהם נכללו בהצעת המחקר. המגדלים העלו ספק גם לגבי האפשרות והכלכליות של חסימה פיזיקלית של האסטיוול בכל הפירות. לגבי שיטה זאת, הוצע לבחון קודם את יעילותה ורק לאחר מכן להעריך את המעשיות של השימוש בה.

פירוט עיקרי הניסויים:

נושאי המחקר

- א. לימוד הדינאמיקה השנתית של נגיעות פירות בתריפסים במטעי תאנים.
- ב. בחינת ההשפעה של חסימה פיזיקלית של האוסטיוול על חדירת תריפסים לפרי התאנה.
- ג. בחינת ההשפעה של שמנים אתריים דוחי תריפסים על חדירת המזיקים לפרי התאנה.
- ד. השוואת הסיכון לנזקי תריפס בזנים שונים הנמצאים בטיפוח.

שיטות וחומרים

פיתוח תשתית לניסויים מבוקרים: נבנה בית רשת (50 מ"ש) עם כניסה כפולה למנוע נגיעות לא מבוקרת במזיקים. בתוך בית הרשת היה גידול עצי תאנה בדליים לביצוע נסיונות מבוקרים (תמונות 2 ו-3).

תמונות 2 ו-3. בית רשת מוגן מחרקים לניסויים מבוקרים בתאנים



לאילוח מלאכותי של הפירות השתמשנו בנקבות צעירות של תריפסים (10-15 לפרי) שמקורן מגידול מעבדה על פולי שעועית. התריפסים נשאבו לתוך טיפ פלסטי והוכנסו לשקיות מרשת צפופה שכיסו את הפרי (תמונה 4). ברוב הניסיונות הפירות נבדקו 2-3 שבועות לאחר האילוח.

תמונה 4. אילוח מלאכותי של פירות התאנה עם תריפס הבצל.



פיתוח שיטת ניטור תריפסים בפירות התאנה : נערכה השוואה של הזמן והיעילות בזיהוי התריפסים בפרי חצוי באמצעות השרייה באתנול, משפך ברליזי, או בדיקה ידנית תחת בניקולר.

א. לימוד הדינאמיקה השנתית של נגיעות פירות בתריפסים במטעי תאנים.

לימוד הפנולוגייה של נגיעות פירות בתריפסים בוצע במשך 3 שנים בחלקת נסיונות מחופה ברשת 25 מ' שבבית דגן ובמטע אורגני מסחרי מחופה רשת בבית אלפא (תמונה 5). בחלקת הנסיונות לא ניתנו טיפולי הדברה ובמטע האורגני ניתנו 1-2 טיפולים בשמן קיצי במהלך עונת הגידול. אחת לחודש נאסף מדגם פירות (20-40) בכל שלבי ההתפתחות הזמינים והם נפתחו ונקבע שיעור הנזק ורמת האילוח בתריפסים. בשני האתרים המעקב היה מתחילת מאי עד אמצע ספטמבר (בכורות ופרי קיצי). בבקעת יבנאל בוצע מעקב דומה בחלקות מסחריות בסתיו של שנת 2007 (פרי חורפי). החלקות המסחריות טופלו אחת לשבוע בתכשיר ההדברה דיוויפאן. בחלקות אלה נבחנה גם ההתאמה בין שיעור הנזק (כפי שהתבטא ברמת כתמי ההצהבה) לנוכחות התריפסים בפירות. בחודשים יוני ויולי 2007, נערך בבית הרשת מעקב אחרי תהליך חדירת התריפסים, התפתחותם בפרי ויצירת הנזק על ידי אילוח מלאכותי עם תריפס הטבק.

תמונה 5. מטע תאנים אורגאני מכוסה ברשת 25 מש, בית אלפא, מאי 2008.



ב. בחינת ההשפעה של חסימה פיזיקלית של האוסטיוול על חדירת תריפסים לפרי התאנה:
2008. הניסוי התבצע במטע תאנים אורגני בבית אלפא. באמצע אוגוסט הודבקו מדבקות על האוסטיוול (הסגור בדרך כלל) של פירות קטנים (קוטר 1.5 ס"מ; **תמונה 6 - משמאל**). היו כ-200 פירות עם מדבקות במקבצים של 20, באזורים שונים של המבנה. במועד ההדבקה נאספו באקראי 20-40 פירות שכנים ל"בדיקת אפס". כחודש לאחר ההדבקה, סמוך לאריה, נאספו באקראי 20-40 פירות עם מדבקה לבדיקת נגיעות. הצד הדביק של כל המדבקות נבדק תחת הבניקולר לזיהוי החרקים שנדבקו.

2009. בחודשים יוני ויולי בוצעו היו שני מחזורי ניסוי בבית הרשת (עם אילוח מלאכותי) ובמטע הניסויי בבית דגן (אילוח טבעי) בהן נבדק כיסוי האוסטיוול במדבקות שנחתכו מ- Micropore® surgical tape (3M) (**תמונה 6 – מימין**). כל טיפול בכל אתר התחיל עם 10 פירות קטנים ו-10 פירות בינוניים. לפני כל ניסוי נבדקו 10 פירות מכל גודל להערכת רמת הנגיעות הראשונית (ספירת אפס). כהיקש שמשו פירות מאותם עצים שלא כוסו במדבקות. רמות הנגיעות בפירות נבדקו כשהם הבשילו. הצד הדביק של כל המדבקות נבדק תחת הבניקולר לזיהוי החרקים שנדבקו.

תמונה 6. מדבקות שנבחנו לכיסוי האוסטיוול של פרי התאנה כדי למנוע חדירת תריפסים.



ג. בחינת ההשפעה של שמנים אתריים דוחי תריפסים על חדירת המזיקים לפרי התאנה:
2008. הניסוי התבצע במטע תאנים אורגני בבית אלפא. ב-21 באוגוסט טופלו כל העצים בשמן קיצי. ב-25 באוגוסט נימרחו (באמצעות מכחול) תערובת של שמן קיצי ו-0.5% שמן דוחה תריפס (יוגנול או לינלול) על

החלק התחתון של פירות קטנים (קוטר 1.5 ס"מ). כל תערובת נמרחת על 100 פירות ב-4 מקבצים של 25. התגובה הפיטוטוקסית של הפרי לשמן נבדקה מידי שבוע עד מועד הקטיף. 2009. כדי לא לאפשר מגע ישיר של השמנים דוחים עם הפרי ולמנוע צריבות, בוצע ניסוי כיסוי אוסטיול של פירות קטנים במדבקות פרי שעליה הודבקה ספוגית עם השמן הדוחה (תמונה 7). בחודשים יוני ויולי בוצעו שני מחזורי ניסוי בבית הרשת (עם אילוח מלאכותי) ובמטע הניסויי בבית דגן (אילוח טבעי). לכל טיפול בכל אתר התחיל עם 10 פירות קטנים ו-10 פירות בינוניים. לפני כל ניסוי נבדקו 10 פירות מכל גודל להערכת רמת הנגיעות הראשונית (ספירת אפס). כהיקש שמשו פירות מאותם עצים שלא טופלו עם מדבקות. רמות הנגיעות בפירות נבדקו כשהם הבשילו.

תמונה 7. כיסוי האוסטיול של פרי התאנה עם מדבקה וספוגית עם שמן דוחה תריפסים.



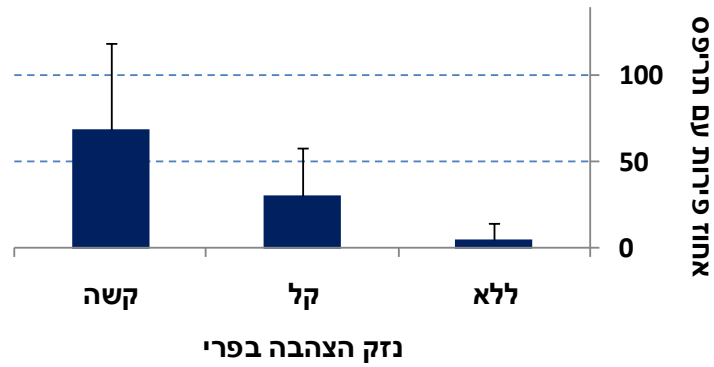
ד. השוואת הסיכון לנזקי תריפס בזנים שונים הנמצאים בטיפוח:

בחודשים מאי עד יולי 2009 בוצעו דגימות חודשיות של פירות מהזנים Frocut, Tauro, Chichek, נצרתי, סתונית הדבש ונודהלונגה במטע הניסויי בבית דגן (אילוח טבעי). רמת הנגיעות השוותה לפרי בגודל דומה מהזן ה"ארגמני". מכל זן נבדקו 10 פירות בכל מועד.

תוצאות

במחקר זה הוכח שוב שתריפס הטבק והתפ"מ מסוגלים לחדור לפרי ולצאת ממנו דרך האוסטיאול ולהשלים מחזור חיים בפרי התאנה. נראה שהתריפסים ניזונים מהתפרחת הפנימית וכתוצאה מכך היא מתייבשת (מקבלת צבע כתום חום) ואינה מתפתחת בצורה מלאה. מיצוי התריפסים מפירות חתוכים ע"י שטיפה באתנול היה השיטה הנוחה והמהירה ביותר לקביעת רמת הנגיעות. שיטה זאת מאפשרת לשמור את הדוגמאות לזמן ארוך עד לביצוע הספירה והזיהוי עצמם. בדרך כלל נמצאו תריפסים (חיים או מיתים) בפירות עם סימני נזק והיתה התאמה בין שיעור הנזק לעוצמת הנגיעות (איור 1). למרות זאת, בכ-20% מהפירות עם סימני נזק קשים לא מצאנו תריפסים. בדרך כלל הנזק נגרם אחרי פתיחת האוסטיול אך בכ-15% מהפירות בהם מצאנו סימני נזק האוסטיול היה עדיין סגור (תמונה 8). בתוך הפירות מצאנו זחלים, גלמים ובוגרים של תריפסים שהיו בעלי צבע גוף בהיר מהרגיל (תמונה 9). לעיתים נמצאו בפירות, בעיקר באזור האוסטיול, אקריות טורפות ממשפחת ה-Phytoseiid שזוהו ע"י דר' אריק פלבסקי כ-*Typhlodromus athiasae* ו-*Phytoseius plumifer*. בנוסף נמצאו בפירות נמלים, צרעות זעירות (מאביקות ?) ודרגות צעירות של כנימות מגן.

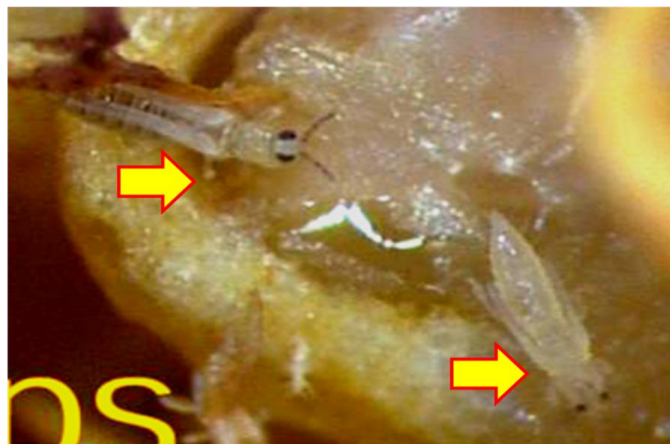
איור 1. הקשר בין נזקי הצהבה לנוכחות התריפסים בפירות, יבניאל, אוקטובר 2007. (N=12 דגימות של 20 פירות כל אחת).



תמונה 8. פרי תאנה כ-6 שבועות לפני הבשלה עם נזקי תריפס (משמאל) לעומת פרי ללא נזק (מימין).



תמונה 9. בוגר וגולם של תריפס הטבק בתוך פרי התאנה.



א. לימוד הדינאמיקה השנתית של נגיעות פירות בתריפסים במטעי תאנים.

בדרך כלל, נגיעות תאנים בכורות בתריפסים התחילה במאי ושיעור הנזק בקטיף היה 25%-10. שיא הנגיעות של הפרי הקייצי היה בחודשים יוני ויולי ושיעור הנזק בקטיף היה 60%-30. באוגוסט היתה ירידה בנגיעות לשיעור של 10%-5. בספטמבר אוקטובר היתה שוב עליה ושיעור הנזק בקטיף היה 50%-20. רוב הנזק היה קל עד בינוני ורק כשליש מהפירות הנגועים לא היו ברי-שיווק. תריפס הטבק היה המין העיקרי (70%) שנמצא בתאנים. גם תריפס הפרחים המערבי ותריפס הקיקיון נמצאו בפירות. בפירות עם נזק קשה היו בממוצע כ-30 תריפסים לתאנה. בדרך כלל לא מצאנו תריפסים חיים בפירות במועד הקטיף. בשנת 2009 שיעור הנזק בבית דגן, באילוח מלאכותי וטבעי, היה בכ-20% נמוך מהערכים שנמצאו בשאר השנים. עובדה זאת הקשתה להגיע למסקנות משמעותיות בנסיונות שנערכו שם בשנה זאת. שיעור הנזק בסתיו בחלקות מסחריות שטופלו אחת לשבוע בתכשיר ההדברה דיוויפאן היה גבוה כמו בחלקות ללא הדברה באתרים אחרים (טבלה 1).

טבלה 1. שיעור הנגיעות בתריפסים בפירות תאנה בגודל בינוני, יבנאל, סתיו 2007 (N=20 פירות).

אתר דגימה	נזק תריפסים %		סה"כ נזק %	מס' תריפסים
	קל	קשה		
לוי-1	5	25	30	11
הרוש-2	25	15	40	7
לוי-2	25	20	45	54
לוי-3	10	35	45	48
הרוש-3	30	40	70	13
הרוש-1	15	65	80	19
ממוצע	18	33	52	25
ס"ט	10	18	19	20

ב. בחינת ההשפעה של חסימה פיזיקלית של האוסטיוול על חדירת תריפסים לפרי התאנה:
 המדבקות החזיקו על הפרי 3-4 שבועות אך רובן לא נשארו צמודות לפרי בכל שטח המדבקה. לעומת זאת סרט ההדבקה (פלסטור Micropore®) החזיק 6 שבועות על הפרי ונשאר צמוד לפרי ברוב שטח ההדבקה. לא נראה שלשני סוגי המדבקות שנבדקו היתה השפעה כל שהיא על התפתחות הפרי. על רוב המדבקות נדבקו חרקים, בעיקר תריפסים ונמלים. נצפתה מגמה שכיסוי הפירות במדבקות הפחית במעט את שיעור הנזק אך הפחתה זאת לא הביאה להבדלים משמעותיים בנזק בין הפירות שכוסו לאלה שהיו בהיקש.

ג. בחינת ההשפעה של שמנים אתריים דוחי תריפסים על חדירת המזיקים לפרי התאנה:
 ב-2008 לכלל הפירות שטופלו ב-0.5% שמן דוחה תריפס (יוגנול או לינולול) נגרם נזק פיטוטוקסי. בסיס הפרי עליו נמרחו השמנים הפך בהיר והתיבש בין שבוע לשבועיים לאחר הטיפול. לכן, לא היה טעם בבדיקת השפעת השמנים על הנגיעות בתריפסים.
 לכן, ב-2009 השתמשנו במדבקות פרי שעליה הודבקה ספוגית עם השמן הדוחה. בשנה זאת שיעור הנזק בפירות ההיקש בבית דגן, באילוח מלאכותי וטבעי, לא עלה על 20%. עובדה זאת הקשתה להגיע למסקנות משמעותיות על השפעת השמן הדוחה.

ד. השוואת הסיכון לנזקי תריפס בזנים שונים הנמצאים בטיפוח:

בחודש מאי לא היו סימני נגיעות בכל הדגימות פרט ל-10% נזק בזן ה"ארגמני". בסוף יוני נמצאו סימני נזק בחלק מהזנים אך ברוב הדגימות לא נמצאו תריפסים (**טבלה 2**). באמצע יולי נמצאו סימני נזק ברוב הפירות מהזנים ה"ארגמני" ו-Tauro אך רק בפרי נגוע אחד נמצאו תריפסים. מהממצאים הראשוניים נראה שהזנים Chichek ו-Frocut פחות רגישים לנזקי התריפס.

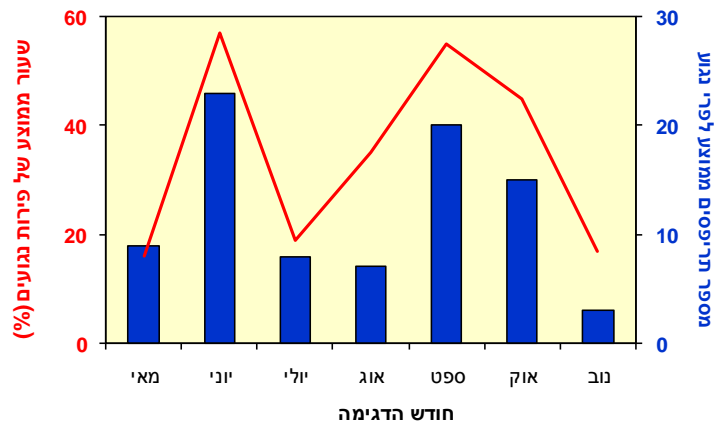
טבלה 2. שיעור הנגיעות בתריפסים בפירות תאנה מזנים שונים, בית דגן, 30 יוני 2009.

מס פירות מתוך 10		קוטר פרי (מ"מ)	הזן
תריפסים	נזק		
0	0	31	ארגמני (קטן)
0	0	28	Chichek
0	0	28	Frocut
0	1	29	נודהלונגה
0	1	31	סתונית הדבש
1	1	33	Tauro
0	7	31	נצרתי
0	2	38	ארגמני (גדול)

דיון ומסקנות

פירות התאנה מהזן ה"ארגמני" נפגעים מתריפסים במהלך רוב עונת הגידול. נראה שטיפול הדברה בטרייסר (ניתן לעיתים במטע הניסויי בבת דגן) ודיוויפאן לא נתנו הגנה משמעותית מפני נזקי התריפסים. למרות שלא תמיד נמצאו תריפסים בפירות בהם מצאנו נזק היתה התאמה טובה בין כתמי הצהבה ונוכחות תריפסים בפירות. עובדה זאת מחזקת את הסבירות שנזקים אלה אכן נגרמו ע"י תריפסים. על בסיס המידע שנאסף בשנים 2005-2009 ניתן לחזות את נזקי התריפסים בתאנים (**איור 2**). נגיעות תאנים בכורות בתריפסים מתחילה במאי ומביאה לנזק של 25%-10 בקטיף. שיא הנגיעות של הפרי הקייצי הוא בחודשים יוני ויולי בהם הנזק בקטיף הוא 60%-30. באוגוסט יש ירידה בנגיעות לשיעורים של 10%-5. בספטמבר אוקטובר יש שוב עליה והנזק בקטיף הוא 50%-20. רוב הנזק היה קל עד בינוני ורק כשליש מהפירות הנגועים לא היו ברי-שיווק. בגלל הערך הגבוה יחסית של כל פרי, ועלות המיון של הפירות הנגועים, התריפסים גורמים נזק כלכלי ברור. תריפס הטבק היה המין העקרי (70%) שנמצא בתאנים. תריפס הפרחים המערבי ותריפס הקיקיון גם נמצאו בפירות. תריפס הקיקיון נמצא לראשונה בערבה לפני כ-10 שנים והוא מרחיב בהתמדה את תפוצתו הגאוגרפית ואת מגוון הפונדקאים שלו בישראל. התריפס מעדיף להתפתח בקודקודי צמיחה ואכן מצאנו אותו בקודקודים של עצי התאנה. נראה שחלק מהתריפסים של מין זה חדרו לפירות וגרמו לנזק דומה לזה של תריפס הטבק. בפירות עם נזק קשה היו במוצע כ-30 תריפסים לתאנה אך במועד הקטיף לא מצאנו בדרך כלל תריפסים חיים בפירות. תופעה זאת מעודדת מפני שהיא מקטינה את הסיכון לעצירת שיווק עקב חשש לנגיעות במזיקי הסגר (כגון תריפס הקיקיון). השימוש במדבקות לא הפחית את הנזק בצורה משמעותית. למרות שהמדבקות הודבקו כשהאוסטיוול היה סגור ומצאנו עליהן תריפסים (וחרקים אחרים) שנלכדו בדבק טיפול זה לא הפחית את שיעור הנזק לפרי. הסברים אפשריים לתוצאה זאת הם שהמדבקה אטמה את האוסטיוול באופן חלקי בלבד או שתריפסים

איור 2. הדינאמיקה השנתית הצפויה של רמות הנגיעות ושיעור הנזק מתריפס בפירות תאנה בשלים (מבוסס על סקר שנערך בשנים 2005-2009 בבית דגן, בית אלפא ובקעת יבניאל).



חדרו לפרי שלא דרך האוסטיוול. אכן ראינו שרוב המדבקות לא נשארו צמודות לפרי בכל שטח המדבקה. לעומת זאת סרט ההדבקה (פלסטר Micropore®) כן נשאר צמוד לפרי ברוב שטח ההדבקה אך רמות הנגיעות הנמוכות ב-2009 לא אפשרו להעריך את יעילותו. האפשרות שהתריפסים חודרים לפרי לפני שהאוסטיוול נפתח או דרך דופן הפרי מקבלת חיזוק בכך שמצאנו נגיעות גם בפירות קטנים (קוטר 1.5 ס"מ) עם אוסטיוול סגור. יכול להיות שנקבת התריפס מטילה בקליפת הפרי וחלק מהצאצאים בוקעים אל חלל הפרי הפנימי.

מריחת השמנים האתריים יוגנול ולינלול בריכוז 0.5% על בסיס הפרי גרם לנזק פיטוטוקסי. טיפולים אלה ניתנו בחודשי הקיץ ויכול להיות שהטמפרטורה הגבוהה הגבירה את הנזק הפיטוטוקסי. כדאי לבחון את יעילות שמנים אלה שוב, בריכוזים נמוכים יותר, בטמפרטורות שאינן עולות על 25 מ"צ בזמן המריחה או הריסוס. התקשנו להעריך את השימוש במדבקות פרי שעליהן הודבקו ספוגיות עם השמן הדוחה בגלל רמות הנגיעות הנמוכות ב-2009. ראוי לבחון שוב את יעילות המדבקות עם ספוגית חיצונית שתוטען בשמנים דוחים.

בזן ה"ארגמני" האוסטיוול פתוח בחודש האחרון להתפתחות הפרי ויש בפרי חלל פנימי גדול המאפשר לתריפסים התבססות נוחה. נראה שבתאנים מופרות, או בזנים בהם אין חלל פנימי בפרי, אין נגיעות בתריפסים. ריקה, המפקחת על 30 דונס תאנים בקיבוץ מחנים, הבחינה שבתאנים מבזן ה"ארגמני" שהופרו אין נזקי תריפס. הפירות שהופרו גדולים ועסיסיים יותר והחלל הפנימי שלהם קטן מאוד. תופעה דומה נצפתה גם ע"י צוות המחקר של תוכנית זאת. סביר גם שהפרי המופרה מפסיק לייצר חומרי משיכה לצרעות המפרות שנראה שהם מושכים גם את התריפסים. ראוי לבחון תופעה זאת כדי לשקול האם הגדלת שיעור ההפרייה תפחית את נזקי התריפס.

צפוי שמעבר לשיווק פירות מזנים בהם האוסטיוול צר וסגור יותר והפרי עם חלל פנימי קטן יותר מאשר בזן ה"ארגמני" יקטין את נזקי התריפסים. לכן, ראוי להמשיך ולבחון גם את רגישותם של זנים אחרים לנגיעות בתריפס ולברר את מנגנוני העמידות.

פרסומים מדעיים:

בן-יקיר, ד., מ. פליישמן, ז. יבלוביץ ומ. ורן. 2006. לימוד נזקי תריפס בתאנים ופיתוח אמצעים להפחתתם. "עלון הנוטע" 60(5): 118-122.

Ben-Yakir, D., M. Flaishman, M. Chen and Z. Yablovitz (2009). Thrips damage to fig fruits and developing means to reduce it. Poster presented at the 4th International Symposium on Fig, Meknès, Morocco 29 September – 03 October 2009.

Ben-Yakir, D., M. Flaishman, M. Chen and Z. Yablovitz (2009). Thrips damage to fig fruits and developing means to reduce it. Abstract of presentation at the 28th conference of the Entomological Society of Israel, Tel-Aviv, 14 October 2009.

הכרת תודה: למגדלים שמעון הרוש מיבניאל, דוד לוי ממצפה ובני מבית אלפא. מחקר זה מומן על ידי קרן המדען הראשי של משרד החקלאות.

1. Morishita, M. 2002. Reflective plastic mulch as control measure for thrips in fig plant (*Ficus carica* L.). *Proceedings of the Kansai Plant Protection Society*, 44: 21-25 (Japanese; English abstract).
2. Ichikawa, K. & Naganawa, M. 2004. Control of thrips by tape affixation to fig fruit apex. *Research Bulletin of the Aichi ken Agricultural Research Center*, 36: 35-39 (Japanese; English abstract).
3. בן-יקיר, ד., מ. פליישמן, ז. יבלוביץ ומ. ורן. 2006. לימוד נזקי תריפס בתאנים ופיתוח אמצעים להפחתתם. "עלון הנוטע" 60(5): 118-122.
4. Ware, A.B. & Compton, S.G. 1994. Responses of fig wasps to host plant volatile cues. *J. Chem. Ecol.*, 20: 785-802.
5. Grison-Pige, L., Hossaert-McKey, M., Greeff, J.M. & Bessiere, J.M. 2002. Fig volatile compounds - a first comparative study. *Phytochem.*, 61: 61-71.
6. Koschier, E.H., K.A. Sedy and J. Novak. 2002. Influence of plant volatiles on feeding damage caused by the onion thrips *Thrips tabaci*. *Crop Protect.* 21: 419-425.
7. Koschier, E.H. and K.A. Sedy, 2003. Labiate essential oils affecting host selection and acceptance of *Thrips tabaci* Lindeman. *Crop Protect.* 22: 929-934.

סיכום עם שאלות מנחות :

מטרות המחקר לתקופת הדו"ח תוך התייחסות לתכנית העבודה:

במחקר והתמקדנו בלימוד הדינאמיקה של הנזק, הבנת מנגנון ההדבקה ובבחינת שיטות להפחתת הנזק באמצעות חסימה פיזית של האוסטיוול ושימוש בחומרים דוחי תריפס. בשנת המחקר האחרונה התחלנו גם בהשוואת הסיכון לנזקי תריפס בזנים שונים הנמצאים בטיפוח במינהל המחקר החקלאי.

עקרי הניסויים והתוצאות שהושגו:

הנסיונות נערכו במטע נסיוני בבית דגן, במטע אורגאני בבית אלפא ובמטע מסחרי בבקעת יבניאל. אחת לחודש נאסף מדגם פירות (20-40) בכל שלבי ההתפתחות הזמינים והם נפתחו ונקבע שיעור הנזק ורמת האילוח בתריפסים. מדבקות פרי גמישות הודבקו על הבסיס של פירות קטנים לפני פתיחת האוסטיוול. פירות צעירים נמרחו בתערובת של שמנים צמחיים דוחי תריפס, יוגנול ולינלול, עם שמן קייצי. במועד האריה נבחנה נגיעות הפירות בתריפס בהשוואה לפירות שלא טופלו. נגיעות תאנים בכורות בתריפסים מתחילה במאי ומביאה לנזק של 25%-10 בקטיף. שיא הנגיעות של הפרי הקייצי הוא בחודשים יוני ויולי בהם הנזק בקטיף 60%-30. באוגוסט יש ירידה בנגיעות ל 10%-5. בספטמבר אוקטובר יש שוב עליה והנזק בקטיף 50%-20. רוב הנזק היה קל עד בינוני ורק כשליש מהם לא היו ברי-שיווק. תריפס הטבק היה המין העקרי (70%) שנמצא בתאנים. תריפס הפרחים המערבי ותריפס הקיקיון גם נמצאו בפירות. בפירות עם נזק קשה היו במוצע כ-30 תריפסים לתאנה אך במועד הקטיף לא מצאנו בדרך כלל תריפסים חיים בפירות. השימוש במדבקות ובשמנים דוחי תריפס לא הפחית את הנזק בצורה משמעותית. הטיפול בשמנים דוחים בריכוז 0.5% עם שמן קייצי גרם לצריבות בפרי. נראה שבתאנים מופרות מהזן ה"ארגמני", או מזנים בהם אין חלל פנימי בפרי, אין נגיעות בתריפסים.

האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדו"ח ?

השגנו את הבנת הדינאמיקה של הנגיעות והנזקים מתריפסים בפירות התאנה. הזן ה"ארגמני" נפגע מתריפסים במהלך רוב עונת הגידול. על בסיס המידע שאספנו בשנים 2005-2009 ניתן לחזות את נזקי התריפסים בתאנים במהלך השנה. נראה שטיפולים בתכשירי הדברה לא נותנים הגנה משמעותית מפני נזקי התריפסים. גם השימוש בחסימה פיזית של האוסטיוול עם מדבקות לא הפחית את הנזק בצורה משמעותית. מריחת השמנים דוחי תריפס כגון יוגנול ולינלול בריכוז 0.5% על בסיס הפרי גרם לנזק פיטוטוקסי. לכן, לצערנו לא הצלחנו לפתח אמצעי הגנה יעילים להקטנת נזקי התריפס בתאנים.

בעיות שונות לפתרון ו/או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה:

ראוי לבחון האם מעבר לשיווק פירות מופרים מהזן ה"ארגמני" יקטין את הסיכון לנזקי תריפסים. ראוי להמשיך ולבחון גם את רגישותם של זנים אחרים לנגיעות בתריפס ולברר את מנגנוני העמידות. ראוי לבחון שוב את יעילות המדבקות עם ספוגית חיצונית שתוטען בשמנים דוחים.

הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח:

בן-יקיר, ד., מ. פליישמן, ז. יבלוביץ ומ. ו. חן. 2006. לימוד נזקי תריפס בתאנים ופיתוח אמצעים להפחתתם. "עלון הנוטע" 60(5): 118-122.

נערך מפגש עם מגדלים ב-28 ביולי 2008 בבית דגן לעדכון ממצאים והתייעצות לגבי שיטות התמודדות.

Ben-Yakir, D., M. Flaishman, M. Chen and Z. Yablovitz (2009). Thrips damage to fig fruits and developing means to reduce it. Poster presented at the 4th International Symposium on Fig, Meknès, Morocco 29 September – 03 October 2009.

Ben-Yakir, D., M. Flaishman, M. Chen and Z. Yablovitz (2009). Thrips damage to fig fruits and developing means to reduce it. Abstract of presentation at the 28th conference of the Entomological Society of Israel, Tel-Aviv, 14 October 2009.

אני ממליץ לפרסם את הדו"ח ללא הגבלה.