בחינת יעילותן של רשתות המכילות תוספים אופטיים (אופטינט) להגנת עירית מפני תריפסים.

חוקרים שותפים:

דוד בן-יקיר, מיכאל חן - המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי.
דרור הדר - חברת פולישק, תעשיות פלסטיקה בע"מ.
מירי טרגמן – מו"פ דרום.

מבוא:

קבוצת התריפסים כוללת מינים רבים הנפוצים בעולם כולו, ונחשבת כאחת מקבוצות החרקים המזיקים ביותר לרוב הגידולים החקלאיים, ביניהם: ירקות, תבלינים, פרחים ומטעים.
הנזק הישיר מתבטא בעיקר בנזק אסתטי. בפרחים: מציצות הגורמות לכתמים בהירים, נקרוזות, השחרת השוליים של עלי הכותרת ושבירת צבע. בירקות: שריטות בפלפל, השחרה בתות שדה, חורים קטנים בעגבניות וכו'. כמו כן נגרמת נשירת פרחים וחנטים המביאה להפחתה ביבול. בעירית גורם התריפס לנקודות בהירות על העלים ולפסילת היבול ליצוא. מלבד הנזק הישיר, התריפס הינו וקטור של מחלות וירוס רבות, ביניהן וירוס הנבילה של העגבניה Tomato Spotted Wilt Virus (T.S.W.V.) הפוגעת במאות מיני צמחים ממשפחות בוטניות שונות, פרחים, צמחי נוי ומיני ירקות חשובים (Anonymus 1988; Bryan & Smith 1956; Mentel 1989; Watterson 1985)
קשיי ההדברה: א) קשה מאוד לגלות מיד את התריפס עם חדירתו לבית הצמיחה. ב) ההדברה קשה היות וחומר ההדברה אינו מגיע לתריפסים המסתתרים עמוק בין חלקי הצמח, הביצים בתוך הרקמה והגלמים בקרקע, כך שמרבית התריפסים מוגנים מחומרי הדברה. ג)הדור קצר ויש חפיפת דורות. ד)התריפסים הינם רב פונדקאים ונישאים ברוח מהעשבייה בסביבה ומאלחים מחדש את בית הצמיחה. ה)מפתחים במהירות עמידות לתכשירי הדברה. ו)אין מספיק אויבים טבעיים יעילים.
השימוש ברשתות נגד חרקים הוכיח את יעילותו בענפי חקלאות רבים בהגנה מפני מזיקים ובצמצום השימוש בתכשירי הדברה (הדר 1997 ; Hadar & Nestel 1997) רשת 50 מש הוכנסה תחילה לשימוש בעגבניות בבתי צמיחה להגנה מפני כנימת עש הטבק *Bemisia argentifolii* Bellows & Perring המעבירה את וירוס צהבון האמיר של העגבניה (TYLCV). בשל פגיעתו הקשה של הוירוס בצמחי העגבניה, היוותה הכנימה בעיה ראשונה בחשיבותה, והגבילה את התפתחות הענף. גם ריסוסים יומיומיים לא מנעו את הפצת הוירוס על ידי הכנימה (ברלינגר וחובריו1991 ; Berlinger &Dahan 1989; Horowitz et al. 1994). סגירת בתי צמיחה ברשתות 50 מש חסמה במידה רבה מאוד את החדירה של כנימת עש הטבק ואת הדבקת הצמחים בוירוס צהבון האמיר (Berlinger et al. 1991). כמו כן נחסמה כניסת כנימות עלה, ציקדות, פסילות וזבובי מנהרות. כתוצאה מההצלחה בעגבניות, הוכנסה הרשת לשימוש בגידולי ירקות אחרים, תבלינים ופרחים (הדר 1997; Hadar & Nestel 1997) כיסוי גידולים ברשתות הביא להפחתת השימוש בתכשירי הדברה בסדר גודל שבין 30% ל-70%.
רשתות נגד מזיקים ולו גם הצפופות ביותר, לא נתנו עד עתה פתרון לבעית התריפס, כנראה עקב גודלו המזערי ומבנה גופו המאפשר השתחלות דרך חורי רשת קטנים ביותר. גם רשת פוטוסלקטיבית "ביונט" שפותחה לאחרונה, מסננת קרינת U.V , משנה את ספקטרום האור החודר לבית הצמיחה ומשבשת התנהגות חרקים, הינה יעילה נגד מזיקים קטנים אחרים כמו כנימות עש, אקריות, כנימות עלה ומנהרנים, אך אינה משפיעה כלל על תריפסים (אנטיגנוס וחובריו 1998; Antignus et al. 1998)
לרשת החדשה שפותחה ע"י חברת "פולישק" הוכנסו תוספים אופטיים שונים שפותחו לאחר מחקרים בכושר הראייה של התריפסים ובתחומי הקרינה הגורמת לדחייתם.
בשנים 2004-2005 השוונו רשתות אופטינט לרשת 50 מש סטנדרטית ביכולתה להגן על מלפפונים ועגבניות בבתי צמיחה בעיקר מפני תריפס, אך גם מפני חרקים אחרים שהופיעו: כנימת עש

הטבק, כנימות עלה ואקריות אדומות. בניסויים אלו היו רשתות אופטינט יעילות במידה מובהקת (עד פי 9 יותר) לעומת רשת 50 מש סטנדרטית.
לאחר שלוש עונות ניסויים ברשתות הנ"ל, הרחבנו את הניסויים והוספנו שני טיפולים עם רשתות פחות צפופות: אופטינט 40 מש ורשת 40 מש רגילה כביקורת, כמו כן לצורך השוואה הוספנו רשת צפופה יותר: 68 מש רגילה. הרשתות נבדקו בגידול עירית שהנו רגיש במיוחד לתריפס.
מטרת העבודה הייתה פיתוח רשת חרקים בעלת כושר מיגון רב נגד תריפסים, שהינם מזיקים קשים ביותר לבתי צמיחה של ירקות ופרחים, וכן פיתוח רשתות צפופות פחות לשיפור האוורור בבתי הצמיחה.

חומרים ושיטות:

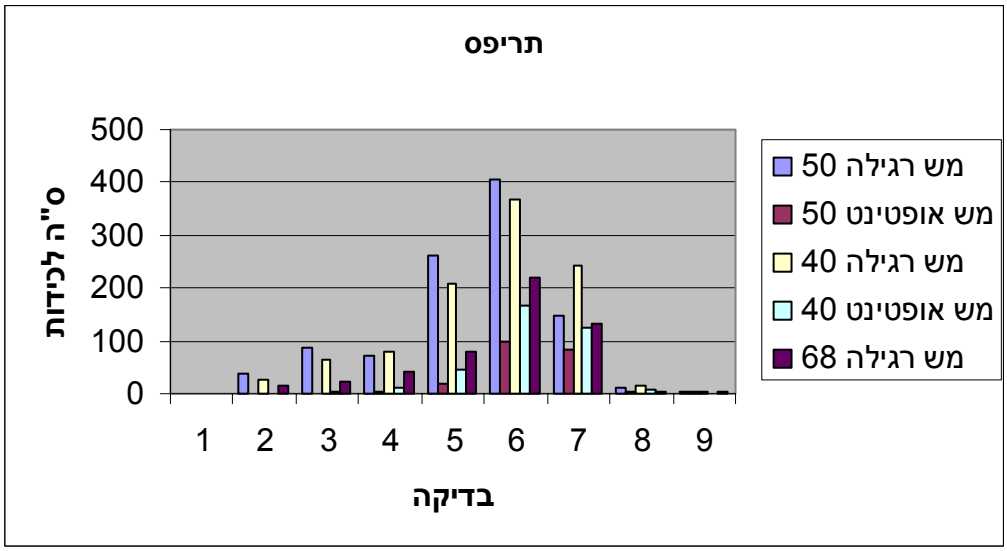
הרשתות הנבדקות: הרשתות שנבחנו בניסויים פותחו ע"י חברת פולישק – תעשיות פלסטיקה בע"מ. בניסוי העירית נבדקו רשתות אופטינט 40 ו-50 מש, והושוו לרשתות סטנדרטיות בעלות מפתח חורים ועובי חוט זהה. כמו כן נערכה השוואה לרשת צפופה במיוחד: 68 מש.

תאור המבנים: הניסויים נערכו בחוות הבשור במנהרות עבירות בגודל 6X6X2.7 מ' אשר כוסו באופן מלא ברשתות הנבדקות. פתחי המנהרות היו מכוסים בוילונות רשת בחפיפה כפולה. המבנים היו במרחק של 1.5 מ' אחד מהשני, ללא עשביה בין המבנים או מסביבם. הניסויים נערכו במתכונת בלוקים באקראי ב-4 חזרות בכל אחד מחמשת הטיפולים: 1. רשת 50 מש רגילה 2. רשת 50 מש אופטינט 3. רשת 40 מש רגילה 4. רשת 40 מש אופטינט 5. רשת 68 מש רגילה. בכל טיפול נערכו 4 חזרות, ס"ה 20 מנהרות.

השפעת הרשתות על חדירת תריפסים בעירית: ב-27,02,05 נשתלו במבנים צמחי עירית אשר גודלו עפ"י שיטות הגידול המסחריות המקובלות, למעט ריסוסי הדברה בקוטלי חרקים שניתנו רק בהתאם לדרישות הניסוי. הערכת גודל אוכלוסיית התריפס נעשתה באמצעות מלכודות דבק כחולות. בכל מבנה הוצבו ב-08,03,05 שתי מלכודות אנכיות שגובהן שונה בהתאם לגובה הגידול.
כל מלכודת הייתה מורכבת מלוח פוליגל כחול אליו הוצמד מכסה של צלחת פטרי עשוי פלסטיק בקוטר 9 ס"מ מרוח בדבק רימיפוט. המלכודות הוחלפו מידי שבוע ונבדקו במעבדה תחת מיקרוסקופ סטריאוסקופי. במטרה למנוע התבססות אוכלוסיית התריפס במבנים, וכדי להעריך בעיקר את גודל האוכלוסייה החדשה שחדרה דרך הרשת, רוססו הצמחים בכל הטיפולים בשלושה ריסוסים עוקבים מיד בתום כל קציר שנעשה.

תוצאות:

הערכת כושר ההגנה של הרשתות נגד תריפסים בגידול עירית:
רשתות אופטינט 40 ו-50 מש היו יעילות הרבה יותר מרשתות רגילות בגודל חורים: 50,40 ואף 68 מש' בהגנת המבנים בפני חדירת תריפס (ציור 1). בבדיקה הראשונה, עדיין לא הייתה נגיעות בתריפסים באף אחד מהמבנים, אך בארבעת הבדיקות לאחר מכן הייתה הנגיעות ברשת 50 מש רגילה, גבוהה פי 18 מרשת אופטינט 50 מש, ופי 8 מרשת אופטינט 40 מש. גם הנגיעות ברשת צפופה ביותר - 68 מש, הייתה גבוהה ב-4 הבדיקות הראשונות פי 6 ופי 3 מהנגיעות תחת רשתות אופטינט 50 ו-40 מש (בהתאמה). בשתי הבדיקות לאחר מכן (בדיקות 6 ו-7) חלה עלייה באוכלוסיית התריפסים גם תחת רשתות האופטינט, והאוכלוסייה תחת רשת 50 מש רגילה, הייתה גבוהה רק פי 3 יותר מאשר תחת רשת אופטינט 50 מש, ופי 2 יותר מרשת 40 מש. לאחר הבדיקה השביעית נקצרה העירית ורוססה בשלושה ריסוסים עוקבים. הטיפולים האינטנסיביים ועליית הטמפרטורות הביאו לירידה דרסטית באוכלוסיית התריפס ואי התחדשותה עד לסוף הניסוי. בסוף הניסוי הייתה רשת אופטינט 50 מש יעילה פי 5 מרשת 50 מש רגילה ופי 2 מרשת 68 מש רגילה. רשת אופטינט 40 מש הייתה יעילה פי 3 מרשתות 40 ו-50 מש רגילות ואף יעילה פי 1.5 מרשת 68 מש רגילה בהפחתת חדירת תריפסים למבנים. נראה שהתריפס עקב גודל גופו וגמישותו, מושפע פחות מגודל חורי הרשת, ועל כן רגיש יותר לתכונותיה האופטיות.
רשתות אופטינט 40 ו-50 מש משני הדגמים שנבדקו (עם שילוב רדידי אלומיניום או בלעדיהם), יכולות לשמש כאלמנט עיקרי בהדברה המשולבת של מזיקים בחממות ובתי רשת של ירקות, תבלינים ופרחים, ולהפחית במידה ניכרת את השימוש בתכשירי הדברה.
בניסויים הבאים תיבדק האפשרות לשימוש ברשתות אופטינט בעלות מפתח חורים גדול יותר במטרה לשפר את האוורור בבתי הצמיחה.



ציור 1. יעילותן של רשתות אופטינט 40 ו-50 מש בהגנת עירית שגודלה במנהרות עבירות מפני תריפס בהשוואה לרשתות סטנדרטיות בגודל חורים: 40,50 ו-68 מש.

רשימת ספרות

אנטיגנוס, י., לפידות, מ., כהן, ש., מסיקה, י., הדר, ד. (1998). שימוש ברשתות ביונט לשיפור המיגון של בתי צמיחה בפני חרקים מזיקים ומחלות ויראליות. גן שדה ומשק 11: 59-63.

ברלינגר, מ.י., מרדכי ש., ליפר, א., פיפר, א., כץ, י., לבב, נ. (1991). רשתות למניעת החדירה של כנימת עש הטבק לבתי צמיחה. השדה ע"א (י): 1579- 1583.

הדר, ד. (1997). הרשת פרושה על כל הגידולים. השדה 77: 68-69.

Antigenus, Y., Lapidot, M., Hadar, D., Messika, Y., Coen, S.(1998).Ultraviot-absorbing screens serve as as optical barriers to protect crops from virus and insect pest. J. Econ. Entomol. 91: 1401-1405.

Anonymous. (1988). Ad Hoc Panel on control of *Frankliniella occidentalis.* European and Mediterranean Plant Protection Organization, Mimeogragh. 34 pp.

Berlinger, M. J., Dahan, R., (1989). In: (R. Cavalloro C. Pelerents (Eds.) Integrated Pest Management In Protected Vegetable Crops. Proc. CEC/IOBC group meeting/Cabrils, 27-29 May, 1987.A.A Balkema/Rotterdam/Brookfield.

Belinger, M. J., Mordecchi, S., Leeper, A. (1991). Application of screens to prevent whitefly penetration into greenhouses in Mediterranean Basin. IOBC/WPRS Bull. XIV: 105-110.

Bryan., D.E., Smith, R.F. (1956) The *Frankliniella occidentalis* complex in California (Thysanoptera: Thripidae). University of California Pablication in Entomology 10: 359-410.

Hadar, D., Nestel, D. (1997). Utilization of Insect-Proof Nets in in Israeli Agriculture. Phytoparasitica 25(2):148-149.

Horowits, R., Forer, G., Ishaaya, I. (1994). Managing resistance in *B. tabaci* In Israel with emphasis on cotton. Pesticides Sci. 42: 113-112.

Mentel, W.P., (1989). Bibliography of the western flower thrips, *Frankliniella occidentalis* (Pergande) (Thysanoptera: Thripidae). Section Reg. Ouest palearctique/West Palaearctic Reg. Section Bul. 1989/XII/3: 29-66.

Watterson, J.C., (1985). Tomato diseases, a practical guide for seedsmen, growers, and agricultural advisors. Petoseed Co., Saticoy, Calif. P. 38.