

סיכום ניסויים למניעת התבססות כנימת עש הטבק בבזיל

מוראד גאנס, סבטלנה קונצידלוב, גלינה לבדב - המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז וולקני בית דגן, מנהל המחקר החקלאי
דוד סילברמן, שמעון ביטון, סבטלנה דוברינין - שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר
דפנה הררי, עמי מדואל - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית-תמר
אורי אדלר - מועצת הצמחים
איריס בן-דוד - מושב עין תמר
כתובת המחבר: ghanim@volcani.agri.gov.il

תקציר

בשנים האחרונות אנו עדים לעלייה משמעותית בחשיבותה של כנימת עש הטבק כמזיק הסגר בהרבה גידולים חקלאיים, כולל ירקות, פרחים ותבלינים שונים, ונדרשת נגיעות אפס בתוצרת המיוצאת לארצות הברית ואירופה. נזקה של הכנימה מתבטא בהזנה ישירה על צמחים ובכך להחלשת הצמח בצורה משמעותית, והפרשה של טל דבש. הנזק העיקרי של הכנימה מתבטא בהיותה וקטור של יותר מ-100 נגיפים צמחיים. מכאן שבארצות הברית ובמדינות האיחוד האירופי מקפידים על כניסת תוצרת חקלאית ללא נגיעות עם הכנימה, מחשש כי נגיעות מינימאלית תביא איתה וירוסים שאינם נמצאים במדינות אלה. ההדברה של הכנימה מתבססת בעיקר על תכשירי הדברה כימיים הגובים מחיר כלכלי וסביבתי רב. בנוסף, לכנימת עש הטבק יש יכולת בלתי רגילה לפתח עמידות לתכשירי הדברה, במיוחד לאחר חדירת תת המין Q של הכנימה לארץ. בעבודות קודמות הראנו ששימוש מופרז בתכשירי הדברה כימיים גורם בעיקר לסלקציה של תת המין Q בגידולים חסויים, כולל בזיל ותבלינים שונים, ולכן קשה להגיע לניקיון מוחלט של התוצרת. תוצאות ניסוי שנערך בגידול בזיל במנהרות עבירות בתחנת זוהר כיכר סדום (אביב-קיץ 2012) הראו שתת המין Q מתפרץ בגידולים בתוך מבנים מוגנים כמו בתי רשת או חממות לאחר מספר טיפולים כימיים, ולפעמים ללא טיפולים כאלה. שני תת המינים מסוגלים לחדור לתוך המבנים בהיעדר הקפדה על מבנים סגורים היטב, אך קיים יתרון משמעותי של תת המין Q, במיוחד תחת משטר הדברה כימי, בגלל הרגישות הגבוהה של תת המין B. בניסויים המתוארים להלן, הושם דגש על מניעת חדירה של כנימת עש הטבק על ידי סגירה של המבנים, ניטור יתר להופעת כנימת עש בתוך המבנים, ושימוש באגרנטים המבטיחה אי חדירה של כנימת עש הטבק לתוך המבנים.

מבוא

כנימת עש הטבק (להלן כע"ט או הכנימה) נמנית על 100 המינים הפולשים המזיקים ביותר בעולם <http://www.issg.org/database/species/search.asp?st=100ss>, ודורגה כאחד מ-100 המינים הפולשים הכי מסוכנים ליבשת אירופה (Kontsedalov *et al.*, 2012). כע"ט הינה מזיק הניזון על יותר מ-900 מיני צמחים שונים, וגורם לנזקים כבדים בארץ ובעולם (גאנס, 2009). הכנימה מחלישה צמחים על ידי הזנה ישירה, מפרישה טל דבש המושך את פטריית הפיחת שמשחירה את הנוף, ומעבירה 111 וירוסים צמחיים במספר רב של גידולים חקלאיים (Czosnek and Ghanim, 2012). בהיותה וקטור כה יעיל למספר רב של וירוסים צמחיים, מהווה הכנימה מזיק הסגר

לארצות הברית ולמדינות האיחוד האירופי, ותוצרת המיוצאת למדינות אלה חייבת להיות נקייה ניקיון מוחלט מכל דרגות ההתפתחות של הכנימה במיוחד דרגות הנימפה המתקדמות שיכולות להתפתח לכנימה בוגרת במהלך הייצוא, וכמובן ניקיון מבוגרי הכנימה שיכולים לאלח את התוצרת הנקטפת. למרות השימוש במבנים סגורים כגון מנהרות עבירות ומבני חממות בגדלים שונים עם הגנה ברשתות חרקים 50 מש, הבעיה של הכנימה מתעוררת כל שנה, במיוחד בחודשי הקיץ והסתיו.

חדירה של הכנימה למבנים הינה גורם מגביל, ומניעה מוחלטת או שמירה על רמות אוכלוסייה נמוכות ביותר תבטיח תוצרת נקייה ללא בעיות בייצוא. לכן, המפתח להצלחת הגידול ללא כנימת עש הטבק הוא שמירה על מבנים סגורים ברוב השלבים של הגידול, ובמיוחד במועדי הקטיף, כשיש כניסות ויציאות תכופות (גאנס וחוב', 2012). חדירה של מספר פרטים לתוך מבני הגידול יכולה להוות בעיה בלתי ניתנת לפתרון, כיוון שטיפולים בתכשירים כימיים יביא לסלקציה לתת המין Q, העמיד יותר לתכשירי הדברה, דבר המביא לכישלון בהדברה ולהתפתחות אוכלוסיות בלתי ניתנות לשליטה. טיפולים כימיים מניעתיים אפוא הם בדרך כלל עדיפים על טיפולים תגובתיים שמביאים להתעצמות אוכלוסיות הכנימה (גאנס וחוב', 2011). בעיית כנימת עש הטבק בגידולי תבלינים שונים כגון בזיל, מנטה ומרווה היא קריטית במיוחד כיוון שלכנימה יש העדפה רבה לגידולים אלה, וכיוון שהעלים עליהם מתפתחת הכנימה הן החלק הנאכל המיועד לייצוא. בעונת האביב האחרונה ביצענו ניסוי שמטרתו הייתה לבחון את האגרוטכניקה המתאימה ביותר לשמירה על נגיעות אפס בכנימת עש הטבק, תוך שילוב טיפולים כימיים מניעתיים לפי המותר. במאמר זה מובאות את התוצאות והתובנות מניסוי זה ומניסויים אחרים שמבוצעים בימים אלה במקומות שונים בארץ.

שיטות וחומרים

מבנה הניסוי

הניסוי בוצע בתחנת זוהר בכיכר סדום. הניסוי כלל 12 מנהרות עבירות באורך של 40 מטר. שלוש מנהרות כוסו בפוליאטילן ושימשו כביקורת ללא טיפולי הדברה לשלוש מנהרות נוספות שכוסו בפוליאטילן אך היו תחת משטר הדברה המובא בהמשך. שלוש מנהרות נוספות כוסו ברשת חרקים 55 מש ושימשו כביקורת ללא טיפולי הדברה לשלוש מנהרות נוספות שכוסו גם ברשת 55 מש אך היו תחת משטר הדברה נגד כנימת עש הטבק. הבחירה של רשת 55 מש נגד חרקים באה בעקבות ניסויים קודמים שביצענו באותו מקום בעונות קודמות ובהם נבדקה רשת 50 מש. בניסויים אלה עלה חשד כי רשת 50 מש איננה מספיק יעילה במניעת החדירה של כנימת עש הטבק. כל המנהרות כוסו בנוסף לרשת או לפוליאטילן, כוסו ברשת צל להקטנת עומס החום בזמן הקטיפים. כל המנהרות חוברו יחדיו במסדרון מכוסה גם הוא ברשת 55 מש ולכל מנהרה הייתה כניסה עם וילון רשת כפול מתוך המסדרון. הכניסה למסדרון הייתה כניסה כפולה עם לובי באמצע, על מנת להקטין את האפשרות לחדירה של כנימת עש הטבק במהלך הכניסה והיציאה של הפועלים. המבנים שכוסו בפוליאטילן אווררו על ידי יצירת חורים בקוטר כחצי מטר וכיסוי החורים ברשת 55 מש (תמונה 1).

תוכנית ההדברה

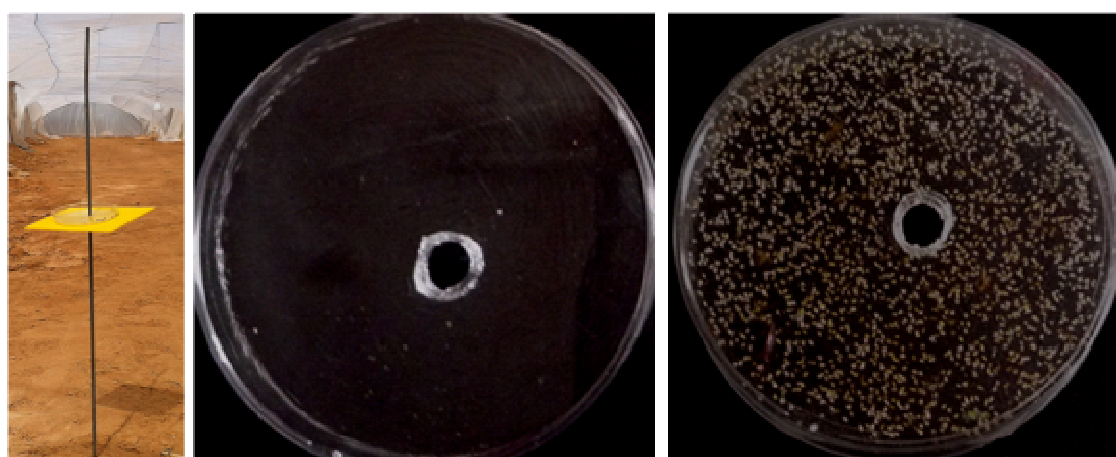
בזיל מהזן פרי נשתל (4.4.12) בכלל המבנים. ניטור הכנימה נמשך עד לסוף הניסוי (20.6.12). בתחילת הניסוי בוצע ריסוס כימי יחיד בתאריך 16.4.12 עם קונפידור ואפלורד, ושאר הריסוסים שהיו בניסוי שלאחר מכן הם שילובים של חומרים המורשים בחקלאות אורגנית וכללו תותח עם LQ 215, או LQ 215 עם שמן EOS. שאר הטיפולים היו מופנים נגד מזיקים ומחלות נוספים כגון אקריות, תריפסים וכשותית הבזיל.



תמונה 1. ימין: מסדרון המחבר את כל המנהרות בניסוי. אמצע: מראה כללי בתוך אחת המנהרות לאחר השתילה עם מלכודת צהובה לכנימת עש הטבק. שמאל: מראה כללי חיצוני על חלק מהמנהרות.

ניטור כנימת עש הטבק

הניטור של אוכלוסיות הכנימה בתוך ומחוצה למבנים נעשה על ידי שימוש במלכודות דבק צהובות (גאנס וחובי 2012). המלכודות בנויה מצלחת פטרי מרוחה בדבק רימיפוט ומיוצבת על עמוד מתכת על רקע פוליגל צהוב (תמונה 2). בכל מבנה הוצבו שתי מלכודות אחת בכניסה והשנייה בסוף המבנה. בנוסף, הוצבו שתי מלכודות במסדרון ושמונה מלכודות מסביב לניסוי מכל הצדדים. סך הכול היו בניסוי 34 מלכודות. בצד הדרומי של הניסוי היה גידול מלון בשטח פתוח עם אוכלוסיות גבוהות של כנימת עש הטבק, בצד הצפוני והמזרחי לא היו גידולים, ובצד המערבי היה פלפל במנהרות עבירות מכוסות בפוליאאתילן. החלפת המלכודות התבצעה כל שבוע. בנוסף לניטור בעזרת המלכודות בתוך המבנים, נעשה ניטור ידני על ידי פקחית מזיקים פעמיים בשבוע על ידי ניעור הצמחים בשש נקודות קבועות בתוך כל מבנה והערכת אוכלוסיות הכנימה על ידי התעופה של הבוגרים.

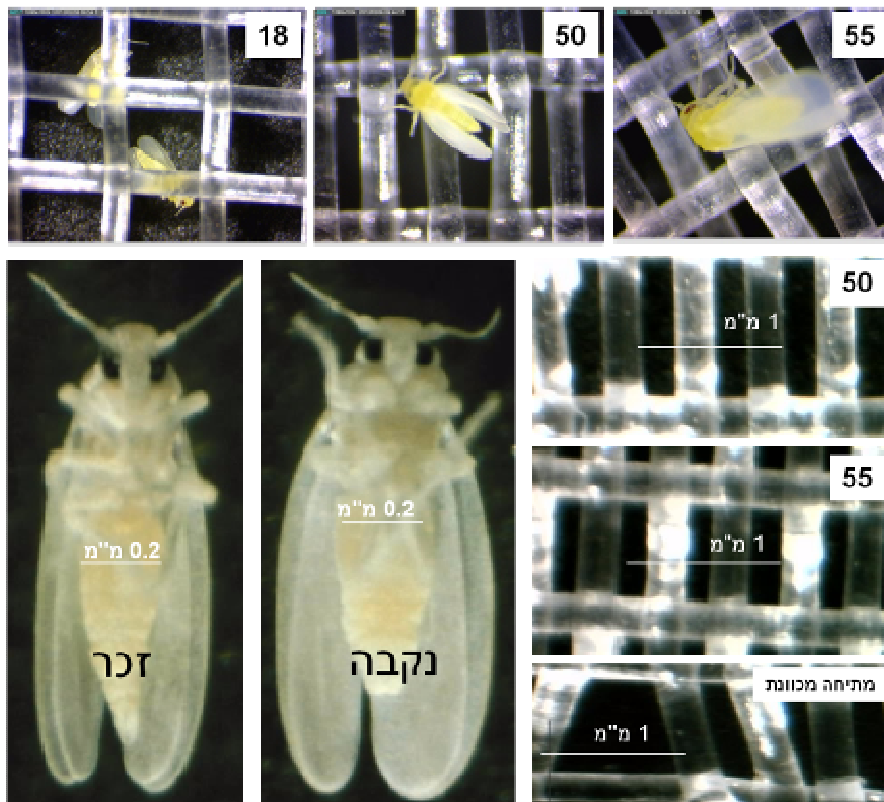


תמונה 2. שמאל: מראה כללי על מלכודת המוצבת בתוך המסדרון. אמצע: מלכודת דבק מתוך אחד ממבני הניסוי. ימין: מלכודת דבק שהוצבה מחוץ למבנים שמראה לכידה של הרבה כנימות עש הטבק.

תוצאות ומסקנות

יעילות הרשתות במניעת החדירה של כנימת עש הטבק

לפני תחילת הניסוי נעשה ניסיון להעריך את היעילות של הרשתות השונות במניעת החדירה של כנימת עש הטבק. לשם כך צולמו רשתות עם מספר חורים שונה תחת בינוקולר (תמונה 3), כאשר הונחו כנימות עש ישירות על הרשתות, במטרה להעריך מקרוב את גודל החור בהשוואה לגודל הכנימה. ניתן לראות (תמונה 3) שבהשוואה לרשת 18 מש שדרכה הכנימה עוברת בקלות, ברשתות 50 ו-55 מש לכנימה צפוי קושי בחדירה. הסתכלות טובה מראה כי ככל שהרשת צפופה יותר, צפוי קושי בחדירה של הכנימה. במצב סטטי כזה, שתי הרשתות 50 ו-55 מש צפויות להיות יעילות, אולם בתנאי שדה עם מתיחת הרשת בזמן ההרכבה, ותחת תנאי מזג אוויר דינאמיים כמו רוחות חזקות, ניתן לצפות כי המבנה הפיזיקאלי של הרשת ישתנה, מה שיביא ליצירת חורים גדולים יותר שיאפשרו חדירה קלה יותר של הכנימה. מצב כזה ניתן לראות בתמונה 3, בו הרשת נמתחה בתנאי מעבדה, וכך נוצרו מקומות ברשת שדרכם קל יותר לכנימה לעבור את הרשת.

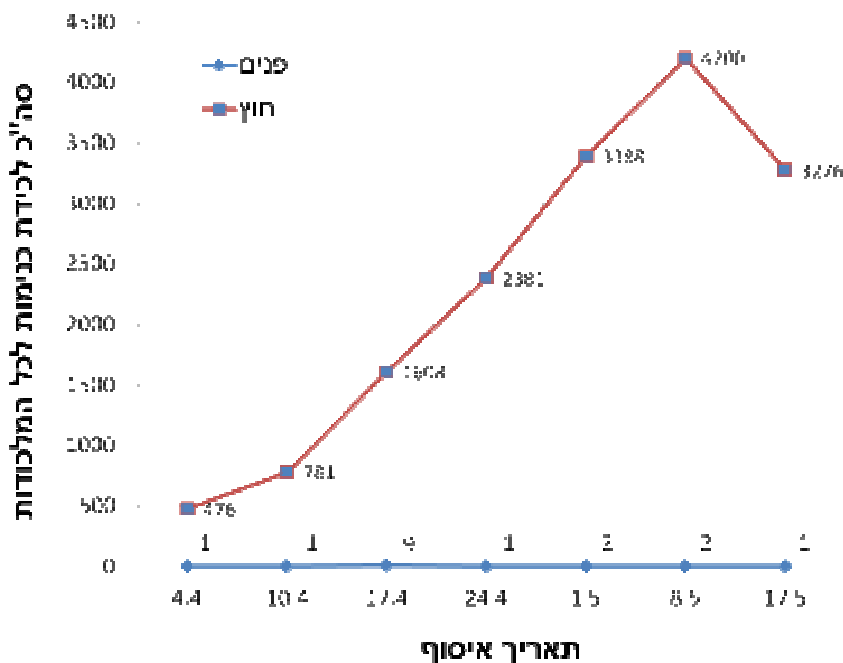


תמונה 3. גודל כנימת הטבק ביחס לגודל החורים ברשתות 18, 50 ו-55 מש. בנוסף מוצג מספר הסיבים ב-1 מילימטר ברשתות 50 ו-55 מש, והנוק הנגרם למתיחה מכוונת של הרשת בתנאי מעבדה.

התפתחות אוכלוסיות כנימת עש הטבק בתוך ומחוץ למבני הניסוי

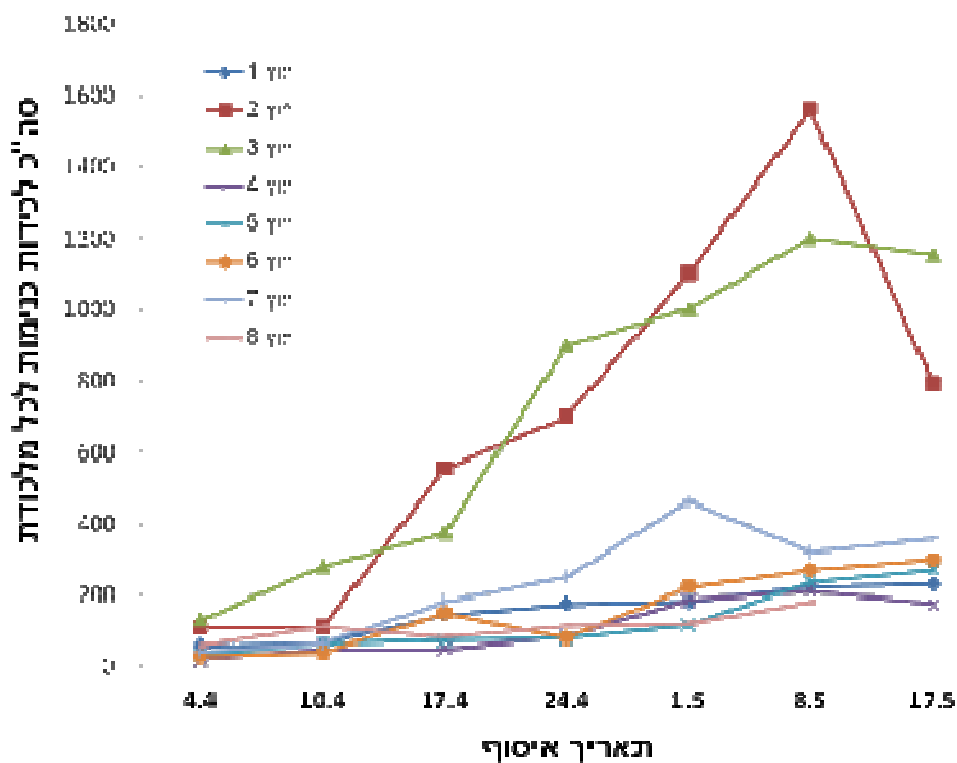
ספירת לכידות אוכלוסיות כנימת עש הטבק (איור 1) בתוך מבני הניסוי השונים (פנים), בהשוואה ללכידות שנצפו במלכודות שהוצבו מחוץ לניסוי (חוץ) ממחישה את הרמה הקיצונית של אוכלוסיות הכנימה שהתפתחו מחוץ למבני

הניסוי דבר שהעיד על סביבה רוויה בכנימות עש ואת היעילות הרבה של מבני הניסוי במניעת החדירה של כנימות מבחוץ. בעוד שהלכידות הגיעו לרמות קיצוניות של אלפי כנימות למלכודות בחוץ, הלכידות בתוך המבנים היו קרובות לאפס בכל התאריכים שנאספו. רמת האוכלוסיות בחוץ (איור 1) הגיעה לשיא בתאריך 8.5.12, ולאחריו נצפתה ירידה. למרות שהספירות המובאות באיור הן עד 17.5.12, הירידה באוכלוסיות הכנימה מחוץ למבנים נצפתה עד סוף הניסוי.



איור 1. לכידת אוכלוסיות כנימת עש הטבק במבני הניסוי (סך הכול לכידות ל- 26 מלכודות) בהשוואה לאוכלוסיות שנלכדו מחוץ למבנים (סך הכול לכידות לשמונה מלכודות).

הירידה נבעה בעיקר מעקירת גידולים לקראת תקופת הסניטציה באזור הערבה. עלייה באוכלוסיות הכנימה, שלא הייתה קיצונית, נצפתה רק בשניים ממבני הביקורת שלא רוססו בחומרים. ספירת אוכלוסיות הכנימה במלכודות מחוץ לניסוי איור 2 מראה כי מלכודות חוץ 2 וחוף 3, שהוצבו מול שדה המלון בקרבת הניסוי מהצד הדרומי לכדו באופן משמעותי יותר כנימת עש הטבק בהשוואה למלכודות חוץ אחרות. לכידות גבוהות אלה נבעו בעיקר משדה המלון שהיה מאולח בצורה קיצונית באוכלוסיות גבוהות של הכנימה.



איור 2. לכידת אוכלוסיות כנימת עש הטבק במלכודות מחוץ למבני הניסוי (סך הכול שמונה מלכודות).

מסקנות

בניסויים דומים לניסוי זה שבוצעו בשנים קודמות באותו מקום בדיוק (גאנס 2011; Kontsedalov *et al.*, 2012), לא הצלחנו למנוע התבססות אוכלוסיות כנימת עש הטבק בתוך מבני הניסוי, ותמיד בשלב כלשהוא של הניסוי אוכלוסיות כנימת עש הטבק התפתחו לרמות בלתי ניתנות לשליטה בעזרת ריסוסים. כיוון שבגידול בזיל בפרט ובתבלינים בכלל, מספר החומרים המותרים לשימוש הוא מאוד מצומצם, אוכלוסיות גבוהות של הכנימה בדרך כלל אינן ניתנות לשליטה בעזרת תכשירי הדברה רכים כגון שמנים וסבונים. בנוסף, התבססות של תת המין Q של הכנימה מביאה לכישלון בהדברה. המאמץ אפוא צריך להיות מושקע בכיוון של מניעה פיזיקאלית של חדירת כנימת עש הטבק לתוך מבני הגידול. המניעה הפיזיקאלית צריכה להתבצע בכמה שלבים המתחילים בבחירה נכונה של הרשת, וטיפול מתאים ברשת בעת ההרכבה והכיסוי של המבנה, ובהקפדה יתירה על הכניסות והיציאות לתוך המבנים בזמן הגידול. כיוון שלא ניתן לבצע הרבה ריסוסים כימיים, מוטב לבנות משטר הדברה מניעתי שמתחיל בריסוס כימי יחיד עם חומר אחד או שניים המותרים לשימוש לפי ימי ההמתנה. בתקופת האביב-קיץ, גדילת הבזיל היא מאוד מהירה ולכן לא ניתן לבצע ריסוסים כימיים נוספים, וההדברה המניעתית מתבססת על חומרים רכים כגון שמנים וסבונים. מהניסוי שתואר במאמר זה, אוכלוסיות הכנימה עלו בשניים ממבני הביקורת (תוצאות לא מובאות בגרפים לעיל), ולכן ניתן להסיק שלטיפולים שניתנו במהלך הניסוי הייתה השפעה חיובית על שמירת רמות אוכלוסיות אפסיות בתוך מבני הניסוי שהיו תחת משטר הדברה. ההקפדה על מבנים סגורים היטב, ועל יציאות וכניסות מוקפדות וזהירות, פתיחת מבנים זהירה,

ושימוש ברשת יעילה, הביאו לניקיון מוחלט מכנימת עש הטבק בכל מבני הגידול ברוב שלבי הניסוי, דבר המעיד על כך שניתן לגדל בזיל לייצוא, ללא צורך בריסוסים כימיים מיותרים.

הבעת תודה

לאגודת מגדלי התבלינים ולמדען הראשי של משרד החקלאות על התמיכה הכספית במחקר. מפרסומי מנהל המחקר החקלאי מספר 512/12.

מקורות

גאנם, מ', 2009. כנימת עש הטבק, מזיק עיקרי בחקלאות. על המזיק, נוקיו ודרכי התמודדות. ניר ותלם, 17: 7-11.

גאנם, מ', קונצידלוב, ס', לבדב, ג', הורוביץ, ר', סילברמן, ד', ביטון, ש', דוברינין, ס', יצחק, ש', הררי, ד', 2011. הדינאמיקה והעמידות של תת המינים של כנימת עש הטבק בשנים 2008-2010. ניר ותלם 28: 22-27.

גאנם, מ', קונצידלוב, ס', לבדב, ג', סילברמן, ד', ביטון, ש', דוברינין, ס', הררי, ד', בן-דוד, א', מדואל, ע', אדלר, א', 2012. סיכום ניסויים למניעת התבססות כנימת עש הטבק בבזיל. ניר ותלם, 39: 19-22.

Czosnek, H., Ghanim, M. (2012). Back to basics: Are begomo-viruses whitefly pathogens? *J. Intg. Agr.* 11(2): 225-234.

Kontsedalov, S., Abu-Moch, F., Lebedev, G., Czosnek, H., Horowitz A. Rami., Ghanim, M. (2012). *Bemisia tabaci* biotype dynamics and resistance to insecticides in Israel during the years 2008-2010. *J. Intg. Agr.* 11(2): 312-320.

Summary of experiments for preventing the whitefly *Bemisia tabaci* establishment in Basil

Murad Ghanim, Svetlana Kontsedalov, Galina Lebedev - Department of Entomology, Volcani Center, Agriculture Research Organization (ARO)

David Silverman, Shimon Bitton, Svetlana Dobrinin - Extension Services (Shaham), Ministry of Agriculture and Rural Development

Dafna Harari, Ami Maduel - Central and Northern Arava-Tamar R& D

Uri Adler - The Plants Production and Marketing Board

Iris Ben-David - Moshav Ein Tamar

E-mail: ghanim@volcani.agri.gov.il

Keywords: biotype, resistance monitoring, fresh herbs, walk-in tunnel, Sodom Valley