

## ממשק כנגד כנימת עש הטבק בגידולי פרחים בערבה

Management of *Bemisia tabaci* in floriculture crops in the Arava Valley

מוגש לקרן המדען הראשי במשרד החקלאות ולצוות היגוי ערבה

ע"י:

פיליס ויינטראוב	המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז מחקר גילת, מינהל המחקר החקלאי
רמי הורביץ	המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז מחקר גילת, מינהל המחקר החקלאי
עמיחי שרגל	המחלקה לאנטומולוגיה, מרכז מחקר גילת, מינהל המחקר החקלאי
יגאל אלעד	המחלקה לפיטופתולוגיה, מרכז וולקני בית דגן, מינהל המחקר החקלאי
מעין קטרון	מו"פ ערבה תיכונה
אמנון נבון	שירות ההדרכה והמקצוע
שמעון פיבניה	מו"פ ערבה תיכונה

Phyllis Weintraub,	ARO, Entomology Dept., Gilat Research Center;	Email: <a href="mailto:phyllisw@agri.gov.il">phyllisw@agri.gov.il</a>
Rami Horowitz,	ARO, Entomology Dep., Gilat Research Center;	<a href="mailto:hrami@agri.gov.il">hrami@agri.gov.il</a>
Amihai Shargal,	ARO, Entomology Dept., Gilat Research Center	<a href="mailto:samihai@agri.gov.il">samihai@agri.gov.il</a>
Yigal Elad,	ARO, Phytopathology Dept., the Volcani Center	<a href="mailto:ekady@agri.gov.il">ekady@agri.gov.il</a>
Maayan Kitron,	Mop Central Arava	<a href="mailto:maayank@arava.co.il">maayank@arava.co.il</a>
Amnon Nevo	Dept. of Floriculture, Extension Service	
Shimon Pivonia	Mop Central Arava	<a href="mailto:ShimonP@arava.co.il">ShimonP@arava.co.il</a>

דצמבר 2011

כסלו תשע"ב

הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים.

הניסויים מהווים המלצות לחקלאים: כן/לא מחק את המיותר\*



\*חתימת החוקר

רשימת פרסומים שנבעו מהמחקר:

.1

.2

## תקציר

### 1. הצגת הבעיה

כנימת עש הטבק (כע"ט) היא מזיק מפתח כלל עולמי הגורם נזקים כלכליים בגידולים חקלאיים רבים. בשנים האחרונות עם ההחמרה בתקנות הייבוא לאירופה לגבי מזיק הסגר זה, הוגברו הפסילות של פרחים שיוצאו מהערבה וגידולם הועמדו בסכנה. לכן יש לפתח ממשק גידול שימנע או יפחית את מפגע כע"ט.

### 2. מטרת המחקר

המטרה העיקרית היא פיתוח ממשק גידול כנגד כע"ט בגידולי פרחים בערבה התיכונה.

### 3. שיטות העבודה

הניסויים בוצעו בתחנת יאיר. טרכליום מזן לבן נשתל ב- 5/8/08 והבלו-שיין (כחול) נשתל בתאריך 6/8/08 במנהרות עבירות. נבחנו ארבעה טיפולים בארבע חזרות. הטיפולים: 1. ביקורת; 2. טיפול ביולוגי – אקרית סבירסקי; 3. טיפול כימי א' – ממשק ריסוסים כנגד כע"ט; 4. צמחי מלכודת בשילוב עם אקרית סבירסקי.

### 4. תוצאות עיקריות

רמת אוכלוסיות כע"ט היו שונות מאוד במשך שנות המחקר. בשנה הראשונה הייתה אוכלוסיה גדולה כדי לבצע את ניסויי השדה, אבל בשנה השנייה והשלישית פחתו אוכלוסיות המזיק לרמה נמוכה ביותר (ואילו כיום לאחר סיום המחקר ניכרת שוב עלייה רבה ברמת המזיק). תנודות באוכלוסיות הובחנו בעיקר לפי דגימות הזחלים בעלווה. אקרית סבירסקי הייתה די יעילה. במיוחד בזן הלבן. במשך שנות המחקר הייתה פלישה של אקריות טורפות לתוך החלקות ללא הדברה כימית וזהו שם האקריות *Euseius scutalis* ו *Neoseiulus marginatus*. הטיפולים הכימיים פגעו באויבים הטבעיים. אוכלוסיות כע"ט מעין תמר והחלקות עם ההדברה הכימית בחצבה הוגדרו כתת המין Q שהובחנה כעמידה לתכשירי הדברה ייעודיים.

### 5. מסקנות והמלצות לגבי יישום התוצאות

יש להמשיך לפתח את הממשק בעונות נוספות ולשלב תכשירי הדברה שלא יפגעו באקריות.

## מבוא ותיאור הבעיה

כנימת עש הטבק (כע"ט) היא מזיק מפתח כלל עולמי הגורם נזקים כלכליים בגידולים חקלאיים רבים כמו כותנה, ירקות ופרחים. כע"ט מזיקה באופן ישיר לצמחים ע"י מציצת מוהל העלים והחלשת הצמחים, ואוכלוסיות גבוהות עלולות לפגוע ביבול. היא פוגעת באיכות היבולים כתוצאה מהפרשת נוזל דביק סוכרי, "טל דבש", שעליו מתפתחות פטריות שחורות, "פייחת". נזק חמור במיוחד נובע כתוצאה של העברת וירוסים ופגיעה בגידולים שונים, ביבול ובאיכות. מחלת וירוס חמורה במיוחד בעגבניות (וגם בפרחים כמו ליזיאנטוס) היא וירוס צהבון האמיר (וצ"א) שהתגלתה בישראל בשנות השישים, מחלה זו עדיין נפוצה בכל רחבי הארץ והיא עשויה לגרום לאבדן מוחלט של היבול. לאחרונה דווח שהמין כע"ט מכיל קומפלקס של תת מינים (או טיפוסים ביולוגיים, biotypes) אשר להם תכונות ביולוגיות ואקולוגיות שונות כגון: טווח הפונדקאים, הכושר לפתח עמידות והעברת הווירוסים. בארץ נמצאו שני תת מינים B ו-Q ונמצא שתת המין Q סביל יותר לתכשירי הדברה מאשר B.

בערבה התיכונה מגדלים יותר מ-1,500 דונם פרחים, שמיועדים בעיקר לייצוא. בשנים האחרונות, עם ההחמרה בתקנות הייבוא לאירופה לגבי מזיק ההסגר כע"ט, התרבו הפסילות של פרחים שיוצאו מהארץ וגידול של מיני פרחים שונים כגון סולידגו הועמדו בסכנה. בערבה אמנם לא מגדלים מין זה, אך מיני הפרחים העיקריים כמו טרכליום, ליזיאנטוס וחמניות נתקלים בבעיות קשות של כע"ט, ובעקבותיהן נפסלו לאחרונה משלוחים של פרחים אלו לאירופה. כיום גדלים

הפרחים בערבה במבנים שאינם מכוסים ברשתות כנגד מזיקים למרות שרשתות כאלו עשויות לסייע בפיתרון. הבעיה בכיסוי ברשתות, מחוץ לגורם הכלכלי, הוא החשש בפני העלאת הלחות בתוך המבנה והתפתחות מחלות המתפתחות בלחות יחסית גבוהה כמו עובש אפור (הפטרייה *Botrytis cinerea*) ועובש לבן, קישיוניה (הפטרייה *Sclerotinia sclerotiorum*) (בייחוד בטרכליום שהוא גידול רב שנתי). לכן, כדי להמשיך בגידול הפרחים העיקריים בערבה יש לפתח ממשק גידול שימנע או יפחית את מפגע כע"ט, ומאידך, לא יגרום כאמור לבעיות קשות של מחלות מוגברות לחות. לאור חומרת הבעיה הנושא לכלל האזור, נרתמו צוותי המחקר השותפים לתוכנית זו לביצוע מחקר יישומי שהינו חשוב ביותר להמשך גידול הפרחים ליצוא, בערבה בפרט ובאזורים נוספים בכלל.

### מטרות המחקר:

המטרה העיקרית היא פיתוח ממשק גידול כנגד כע"ט בגידולי פרחים העיקריים בערבה התיכונה. המטרות הנוספות:

- א. מעקב אחר הדינאמיקה של אוכלוסיות כע"ט בגידולי פרחים (טרכליום כצמח מודל) בערבה
- ב. בחינת יעילותם של קוטלי החרקים להדברת אוכלוסיות הערבה של כע"ט
- ג. בחינת אמצעי הדברה ביו-רציונאליים (כגון אויבים טבעיים) בגידול פרחים בתנאי הערבה.
- ד. בדיקת עמידות לתכשירי הדברה והגדרת תת המין של אוכלוסיית כע"ט מהערבה.

ניסויים בתחנת יאיר בעונות 2008-11 (דנית פרק הייתה האחראית לבצוע הניסויים בתחנה)

### שיטות וחומרים

ב- 2008 הניסוי נערך בתחנת יאיר. טרכליום מזן לבן נשתל ב- 5/8/08 והבלו-שיין (כחול) נשתל בתאריך 6/8/08 במנהרות עבירות באורך של כ-8 מטר. נבחנו ארבעה טיפולים בארבע חזרות, סה"כ 8 מנהרות בזן הלבן ו-16 בכחול (איור 1א). צמחי המלכודת (חצילים) נשתלו בתחילת אוקטובר 2008. צמחי המלכודת רוססו בתכשירי הדברה לפי רמת המזיקים.

### הטיפולים:

1. ביקורת.
  2. טיפול ביולוגי – אקרית סבירסקי.
  3. טיפול כימי א' – ממשק ריסוסים כנגד כע"ט.
  4. צמחי מלכודת לכע"ט (חציל) עם אקרית סבירסקי
- הערה: בגלל התפרצות של מחלות בטרכליום, בשנה השלישית של המחקר כל הצמחים נעקרו ונשתלו צמחים מחדש. לפי התוצאות מהשנה הראשונה של המחקר, רק הזן הלבן נשתל והטיפולים כללו תכשירי הדברה "רכים" שלא עלולים לפגוע באקריות טורפות אלא באופן שולי (ראה איור 1B).

### הטיפולים שנתנו בעונות 2010 - 2011:

#### טיפול 1 בוטניגרד

#### טיפול 2 ריסוס עם פרוביט לכל השטח

הטיפולים הכימיים (ממשק) בשנת 2008

1. מוספילן.
2. פגסוס.
3. אוויסקט + אפלורד
4. תיונקס + טייגר

אוכלוסיית אקרית סבירסקי לטיפול הביולוגי סופקה ע"י חברת ביו-בי מערכות ביולוגיות, קיבוץ שדה אליהו. הפיזור הראשון בוצע בסתיו (17/10/2008) במינון של 100 פרטים למ"ר, עם הופעת תפרחות ראשונות בצמחים ותוך התייחסות למעקב אחר מצב כנימות עש הטבק ע"ג צמחי הטריכליום. בנוסף, בוצעו שני פיזורים נוספים של 50 פרטים למ"ר כל אחד על מנת לחזק את הטיפול הביולוגי.

ההדברה הכימית בוצעה ע"י ריסוס עם חומרים כימיים שניתנו לסירוגיין. החומרים נגד כע"ט כללו את החומרים פגסוס, מוספילן, שילוב של אויסקט עם אפלורד ושילוב של תיונקס עם טייגר. כן טופלו המנהרות כנגד אקריות צמחיות בפלורומייט (תכשיר "רד") ופרוביט (תכשיר אורגני) כנגד זחלי עשים. הריסוסים בוצעו על פי מעקב ופיקוח אחר רמת כנימות עש הטבק, הבוגרים והזחלים, במנהרות באופן כללי וע"ג הצמחים. בחלקות הביקורת לא בוצע שום טיפול שעלול היה להשפיע על כנימת עש טבק. במהלך העונה בוצעו מספר בדיקות בשטח אשר אפשרו לעקוב אחר תוצאות הניסוי:

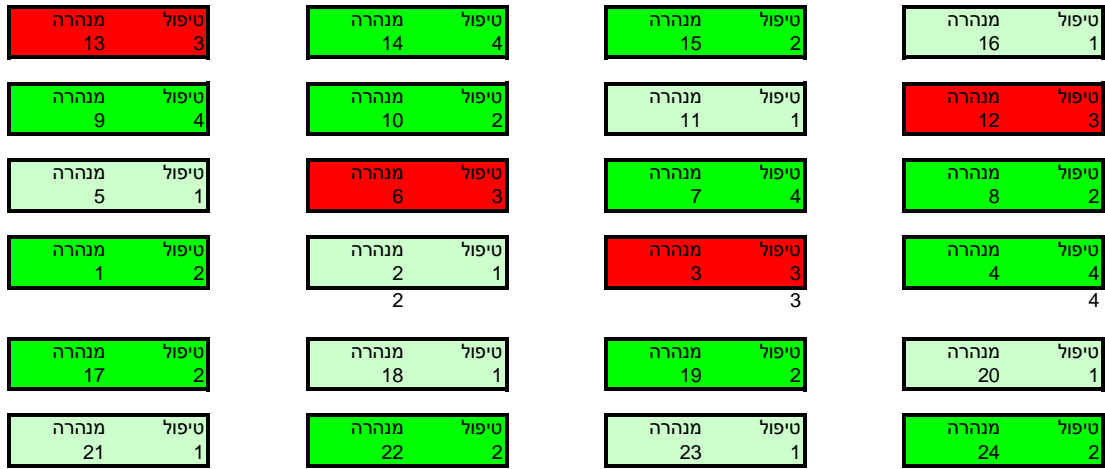
- נאספו דגימות של 20 עלים מהמנהרות של הטיפולים הביולוגי והביקורת לצנצנות שהכילו אלכוהול לניטור אוכלוסיית אקרית הסבירסקי, והספירה בוצעה במעבדה בגילת.
- אוכלוסיית הזחלים והגלמים של כנימת עש הטבק נוטרה ע"י איסוף דגימות של 20 עלים מכל מנהרה וספירת הזחלים שעל גבי העלים תחת בינוקולר. בדיקות אלו החלו החל מתחילת אוקטובר 2008, כאשר החלו להופיע זחלים או גלמים של כנימות עש טבק על גבי העלים. (עד אוקטובר מספר הזחלים או גלמים ע"ג העלים היה מזערי ובהתחלה אף אפסי).

#### **הגדרת תת המין ורמת התנגדות לתכשירי הדברה**

ביוני 2009 נאספה בחממה של פלפלים בעין תמר, שהייתה נגועה ביותר בכע"ט, כמות גדולה של בוגרים שהועברה לחדרי הגידול בחוות גילת. חממה זו טופלה לפני כן בהרבה תכשירי הדברה, בעיקר ניאו-ניקוטינואידים. מתוך אוכלוסיית עין תמר שנאספה ביוני 2009, נלקחה דגימה של כ- 15 בוגרים באקראי; לאחר הפקת ה-DNA מהבוגרים הורצו הדוגמאות במכשיר PCR והורצו במכשיר ליצירת גילים. לאחר שני דורות של גידול בחדרי המעבדה, נחשפו הבוגרים של אוכלוסיית עין תמר לריכוזים שונים של שני תכשירי הדברה, מוספילן (ניאו-ניקוטינואיד) וטייגר (מג"ח, מחקה הורמון נעורים). נבנה עקום תמותה לשני התכשירים בהשוואה לאוכלוסייה רגישה ואוכלוסיית שדה עמידה. בשנים 2009 – 2010 נאספו אוכלוסיות אחרות מעין תמר ומחוות יאיר בחממות עם טיפולים כימיים או במשטר אורגני והן הוגדרו לפי תת המין כמו גם נעשו עליהם מבחנים לבדיקת תנגודת לתכשירים מקבוצת הניאו-ניקוטינואידים (Kontsedalov et al. 2011).

איור 1א : תוכנית הניסוי בעונת 2008 – 2010

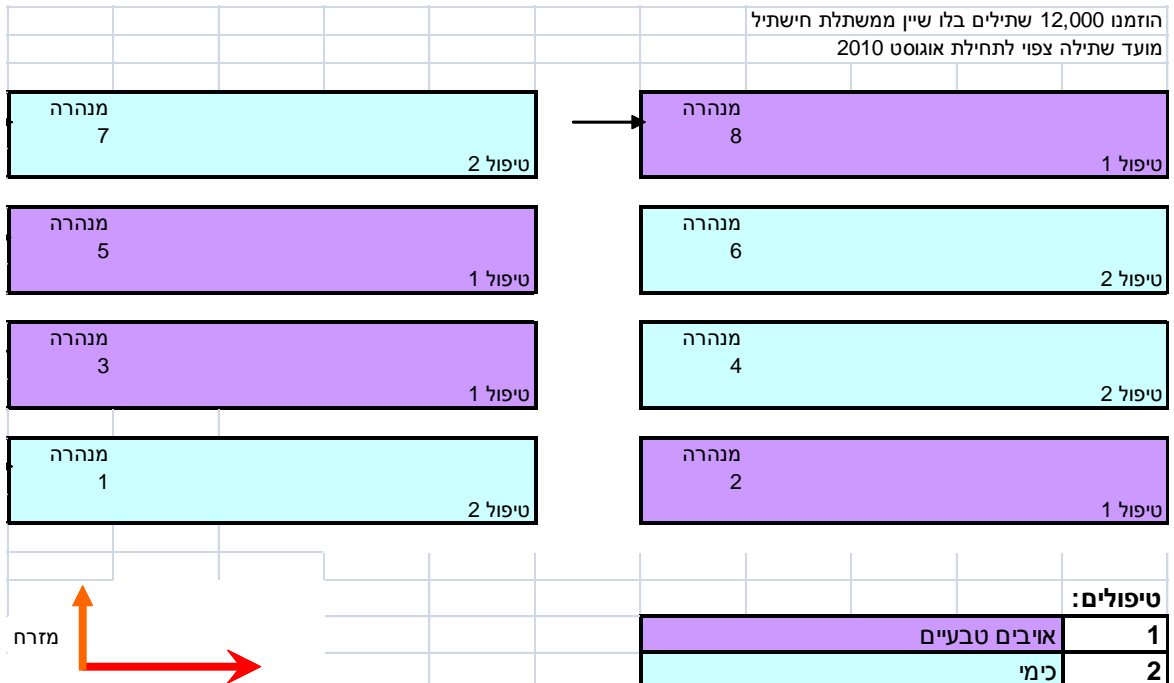
טרקליום כחול - 16 מנהרות - שנה שניה.  
טרקליום לבן - שמונה מנהרות - מועד שתילה תחילת אוגוסט. 6000 שתילים הוזמנו



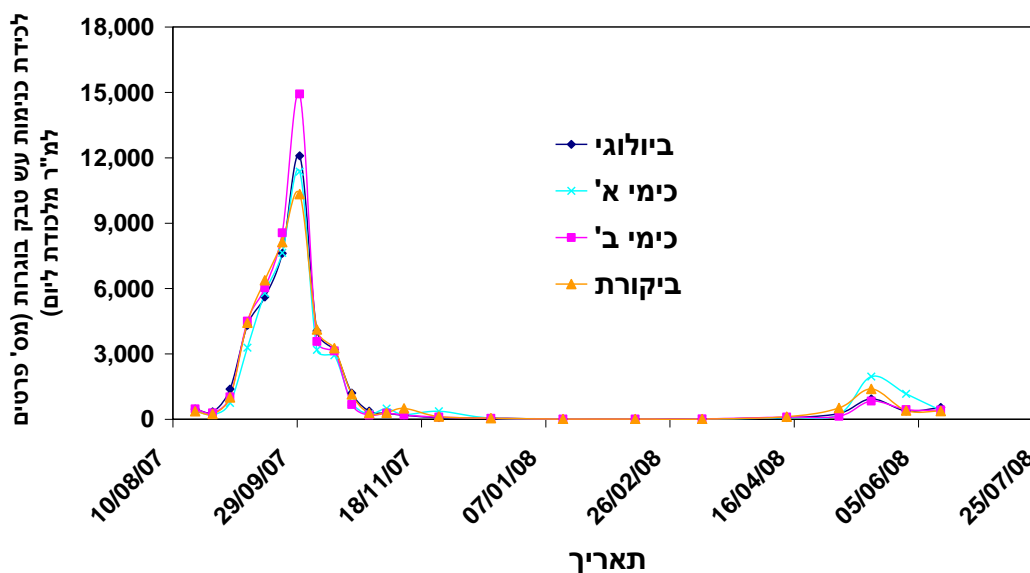
- טיפולים:
- 1 ביקורת
  - 2 סבירסקי
  - 3 הדברה כימית א'
  - 4 צמחי מלכודת + סבירסקי

איור 1ב : תוכנית הניסוי בעונת 2010 – 2011

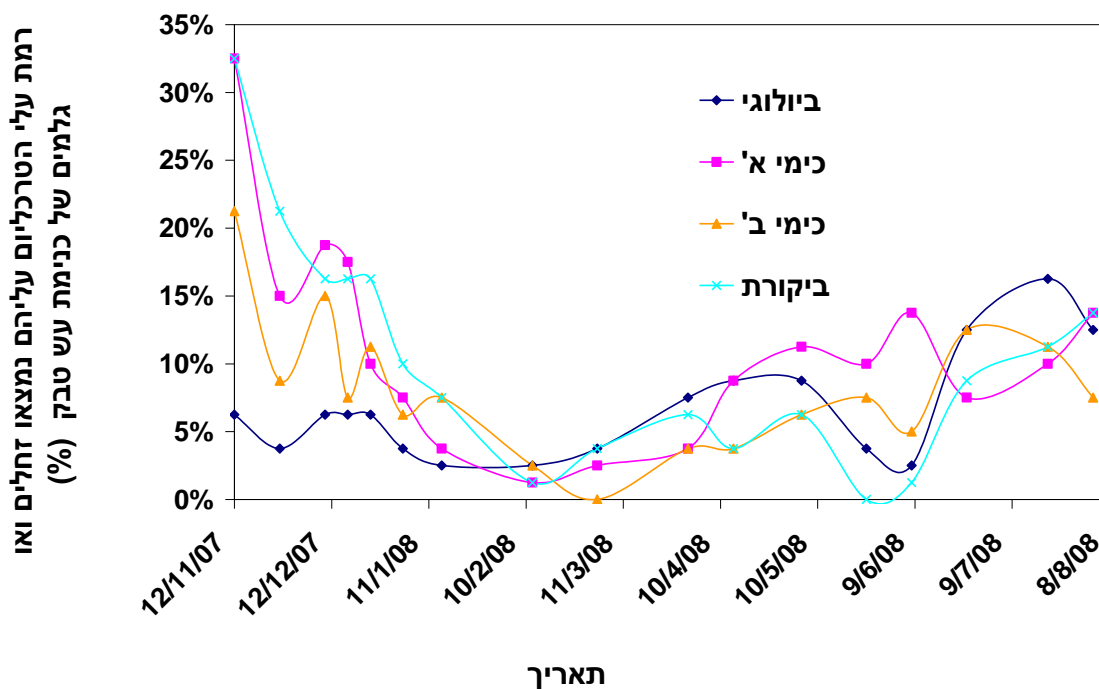
הוזמנו 12,000 שתילים בלו שיין ממשלת חישתיל  
מועד שתילה צפוי לתחילת אוגוסט 2010



האוכלוסיות של כעייט היו יחסית גבוהות. לא היו הבדלים באוכלוסיית הבוגרים בין הטיפולים אבל הבדלים מובהקים נמצאו בין אוכלוסיות הזחלים (nymphs) (ראה איור 2).

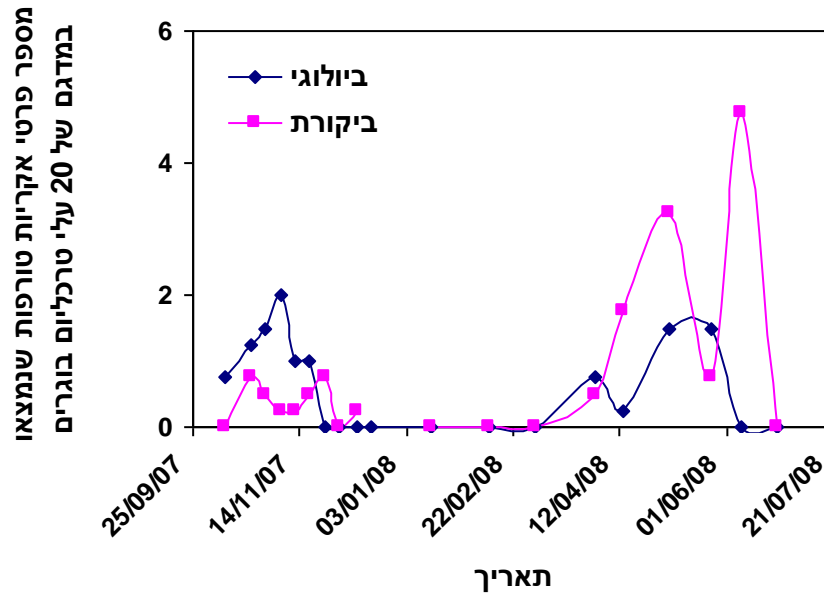


איור 2: רמת הפרטים הבוגרים של כעייט במנהרות טרכליום, כפי שנלכדה במלכודות דבק. כמלכודת שימשה צלחת פטרי עם דבק רימיפוט שהוצבה על רקע צהוב.

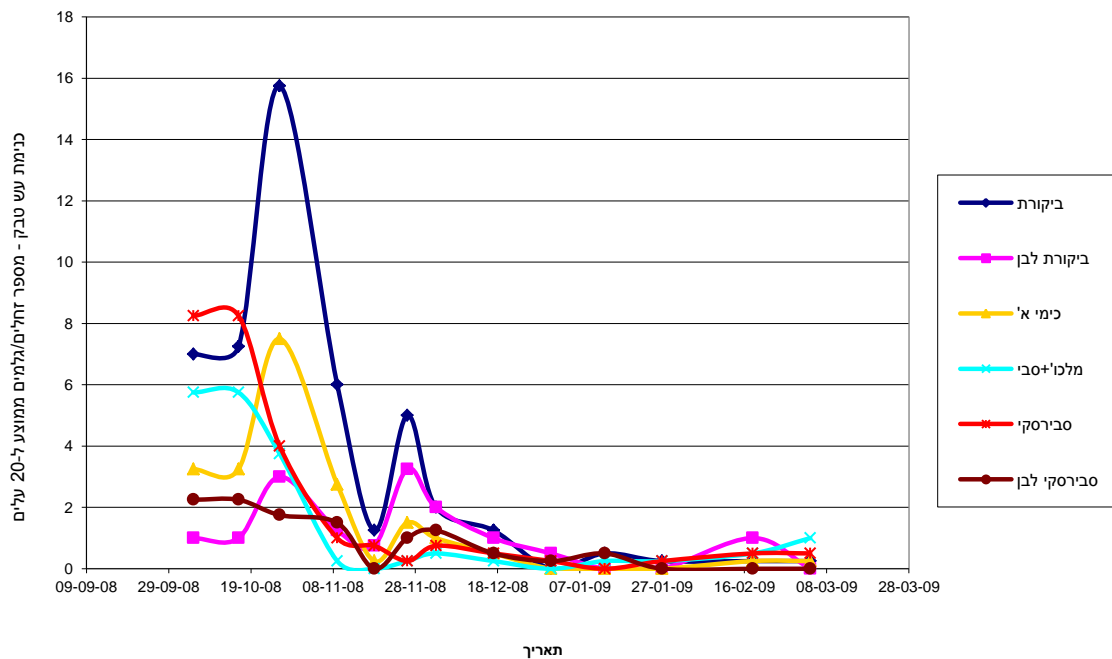


איור 2 ב: אחוז עלי הטרכליום במדגם שנמצאו נגועים בזחלים או גלמים של כנימת עש הטבק במהלך העונה. מדגם העלים בכל חזרה ובכל מועד כלל 20 עלים בוגרים שנלקחו מהחלק התחתון של הצמח.

אוכלוסיית אקריות סבירסקי נמצאה בכל המנהרות (קצת יותר בטיפול ההיקש), כנראה שהן עברו בין המנהרות עם העובדים. אקרית טורפת אחרת, *E. scutalis*, שנמצאת באזור, חדרה אף היא למנהרות באופן ספונטאני (איור ג2).

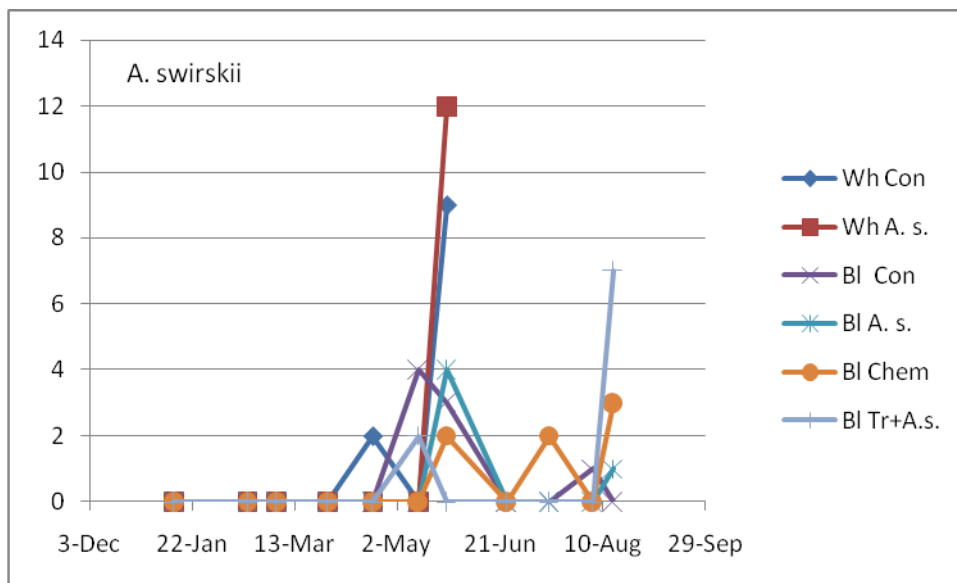


איור ג2: כמות פרטי האקריות הטורפות שנמצאו על עלי טרכליום בדגימות שנלקחו במועדים שונים במהלך העונה שנת 2009-8  
 אוכלוסיות כע"ט היו מאוד נמוכות ולא היו הבדלים בין הטיפולים (איור ג3).



איור ג3: רמת הזחלים/גלמים של כע"ט במהלך עונת 2008-9 כפי שנדגמה בצמחי הטרכליום. מדגם העלים בכל חזרה ובכל מועד כלל 20 עלים בוגרים שנלקחו מהחלק התחתון של הצמח.

כמו בניסויים של שנת 2008, גם בשנת 2009 לא נבדלו אוכלוסיות האקריות הטורפות זו מזו, למרות שנדגמו שני מינים חדשים של אקריות טורפות (איור 3). אין אפשרות להבחין בין מינים אלו ע"י בינוקולר, אלא רק לאחר הכנת פרפרט והבחנה במיקרוסקופ. שלושה מינים למעשה הובחנו: *N. marginatus*, *E. scutalis*, *A. swirskii*.

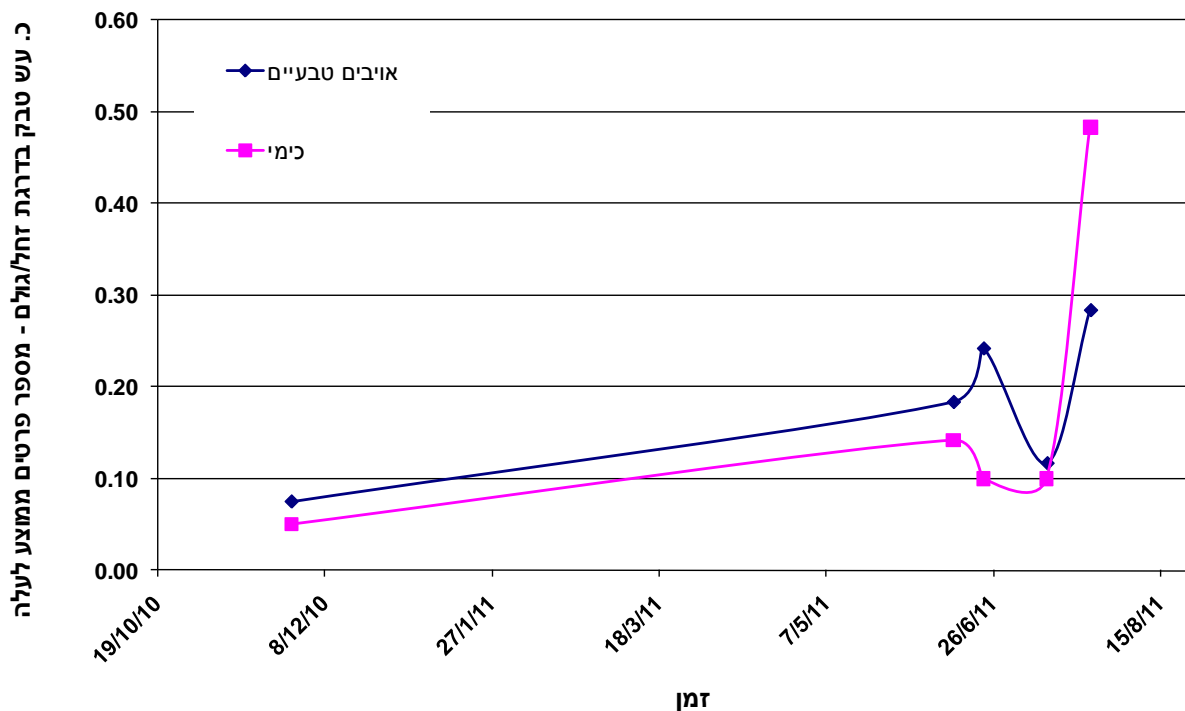


איור 3: התנודות באוכלוסיית אקריות סבירסקי על עלי טרכליום בדגימות שנלקחו במועדים שונים במהלך העונה.

שנה 2010-11

אוכלוסיית כע"ט הייתה מאוד נמוכה ולא נמצאו הבדלים בין הטיפולים (איור 4).

**כ. עש טבק בטרכליום - כ. עש טבק**

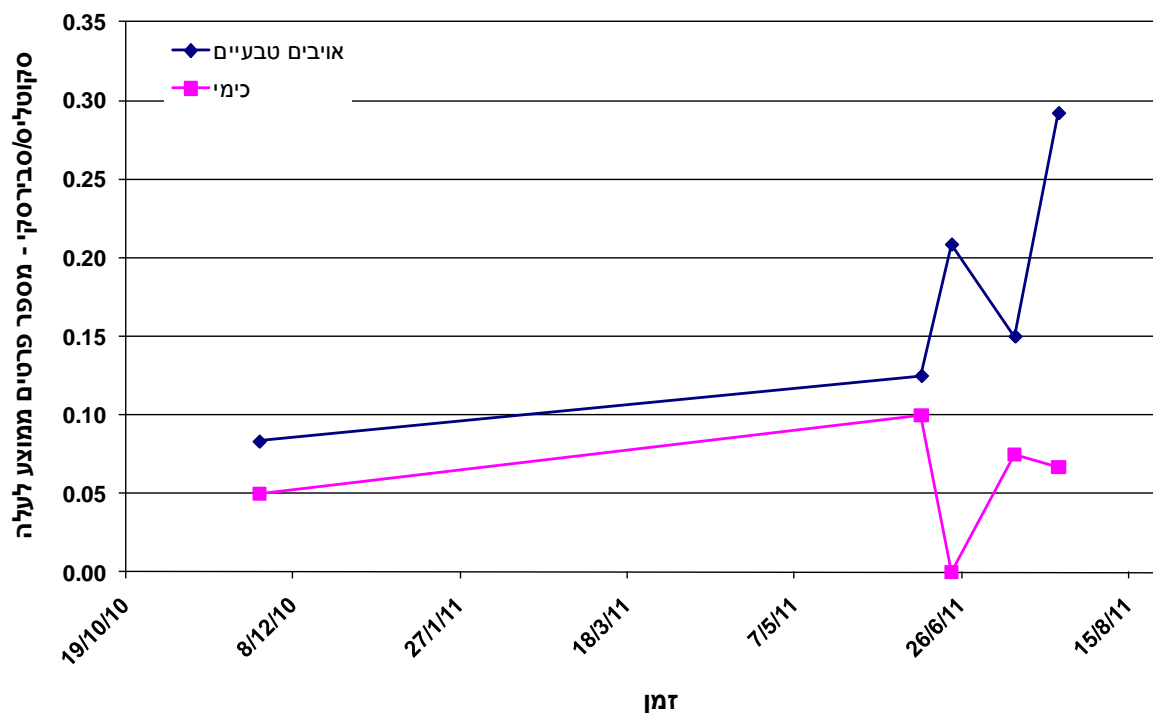


איור 4: רמת הזחלים/גלמים של כע"ט במהלך עונת 2010-11 כפי שנדגמה בצמחי הטרכליום. מדגם העלים בכל חזרה ובכל מועד כלל 20 עלים בוגרים שנלקחו מהחלק התחתון של הצמח.



באופן דומה לשנה ב' של המחקר, אוכלוסיית האקריות הטורפות היו נמוכות בשני הטיפולים, במיוחד בטיפול הכימי (איור 4ב).

איורים טבעיים כנגד כ. עש טבק בטרקליום - סקוטליס/סבירסקי

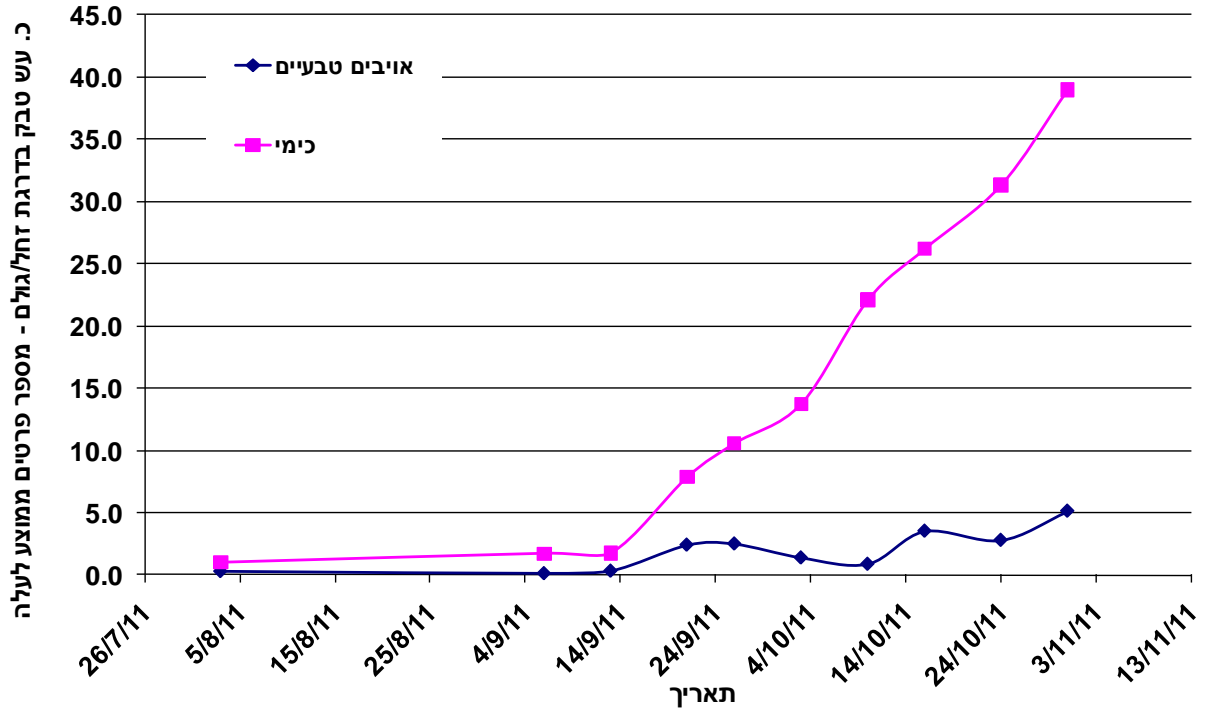


איור 4ב: התנודות באוכלוסיית האקריות הטורפות בעלי טרכליום בדגימות שנלקחו במועדים שונים במהלך העונה 2010-2011.

### תוצאות לאחר השנה השלישית (לאחר סיום הפרויקט)

בשנת 2011 חלה עלייה גדולה ברמת כע"ט (איור 5א). האוכלוסייה בטיפול הכימי הייתה כה גדולה בגלל השמדת האיורים הטבעיים (אקריות טורפות) והעלים התחתונים היו דביקים ושחורים (כשפטיות שחורות התיישבו על טל הדבש שהופרש מאוכלוסיית כע"ט) כתוצאה של התקפת המזיק (איור 5ב).

אויבים טבעיים כנגד כ. עש טבק בטרכליום - כ. עש טבק



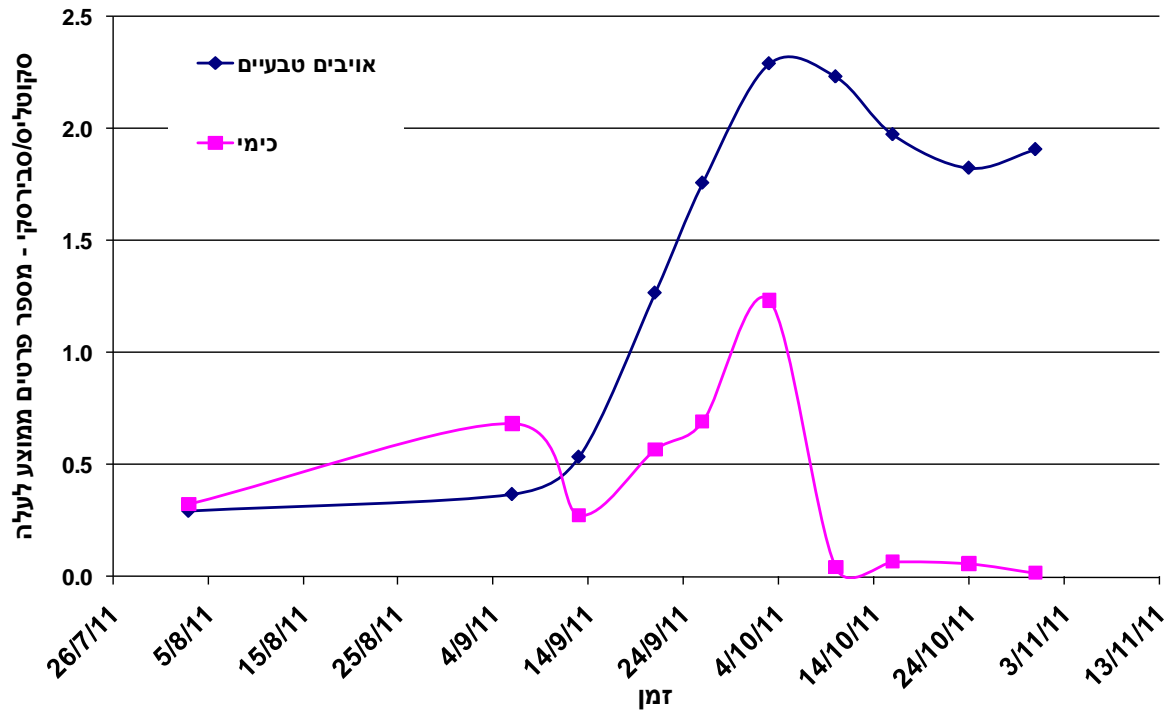
איור 5א: רמת הזחלים/גלמים של כעייט במהלך שנת 2011 כפי שנדגמה בצמחי הטרכליום. מדגם העלים בכל חזרה ובכל מועד כלל 20 עלים בוגרים שנלקחו מהחלק התחתון של הצמח.



איור 5. תמונה של צמחי טרכליום מחלקת הטיפולים הכימיים עם נגיעות גבוהה של כעייט (הגוון השחור מפטריות שיושבות על הטל דבש של כעייט). התמונה צולמה בנובמבר 2011.

אוכלוסיות האקריות הטורפות עלו ביחס ישר לעליית המזיק (איור 5) אבל בטיפולים הכימיים היו פחות אקריות טורפות ויתכן שגם נדחו עיי הטיפולים הכימיים.

## אויבים טבעיים כנגד כ. עש טבק בטרכליום - סקוטליס/סבירסקי



איור 5. אוכלוסיית אקריות טורפות כפי שנדגמו בחלקות הטיפוליים הכימיים ובחלקות ללא טיפולים.

### הגדרת תת האוכלוסייה של כע"ט

לגבי אוכלוסיית עין תמר (2009) שנאספה מחלקה עם טיפולים כימיים, לאחר הפקת ה-DNA, הרצה במכשיר PCR ומכשיר ג'לים, נמצא שכל הבוגרים שנדגמו היו מתת המין Q (שנחשב עמיד יותר לתכשירי ההדברה).

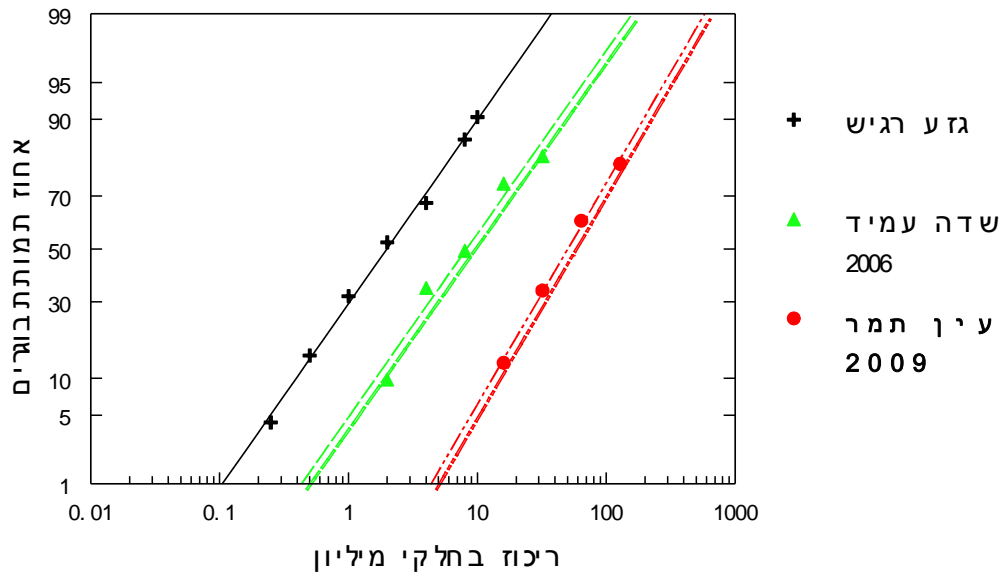
### רמת התנגדות של אוכלוסיית עין תמר למוספילן ולטייגר

באיור 6 ניתן לראות את עקום התמותה למוספילן. התברר שבאוכלוסיית כנימות העש (ה-Q) מעין תמר עלתה רמת העמידות לכפי 50 מגזע רגיש וכפי 6 מגזע שדה עמיד למוספילן שנאסף ונבדק בשנת 2006. אוכלוסיית עין תמר פתחה עמידות בינונית גם לטייגר (איור 7), שהייתה פחותה במעט מהגזע העמיד שנוטר בשדה כותנה בעונת 2009.

אוכלוסיות שונות, גם ממשטר כימי וגם אורגני, נאספו בשנים 2009 – 2010 בעין תמר וחוות יאיר. האוכלוסיות הובחנו לתת המין ולתנגדות לניאוניקוטיןואידים (טבלה 1).

### ניטור עמידות למוספילן

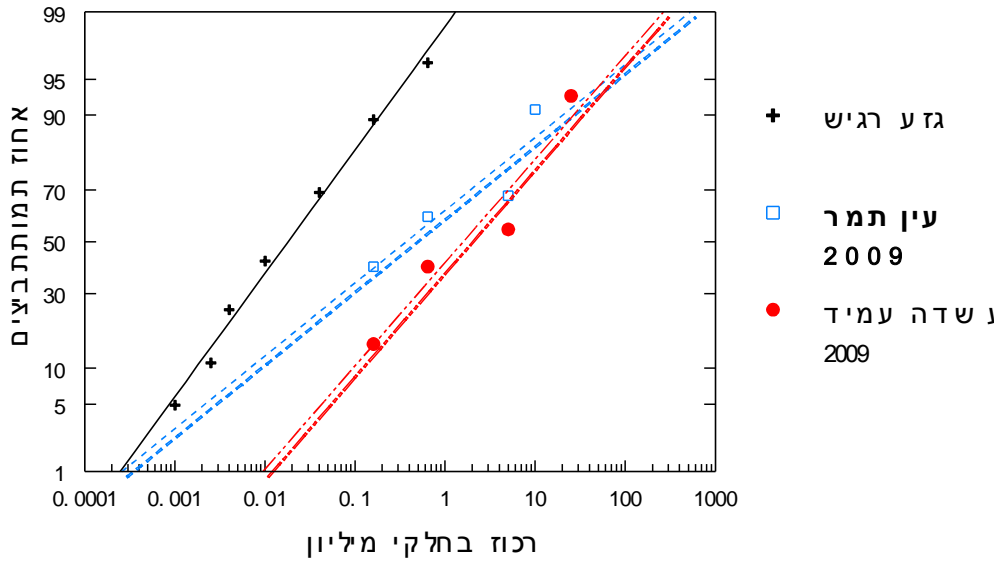
עין תמר 9002



איור 6: עקום תמותה של אוכלוסיית Q של כע"ט (שנאספה מעין תמר) לאחר חשיפה למוספילן

### ניטור עמידות לטייגר

עין תמר 9002



איור 7: עקום תמותה של אוכלוסיית Q של כע"ט (שנאספה מעין תמר) לאחר חשיפה לטייגר

מספר	מקום האיסוף	תאריך איסוף	גידול	ממשק	תת המין השולט
*8	עין תמר	מרץ 2009	פלפל	אורגני	B
9	"	"	אבטיח פתוח	כימי	B>Q
10	"	"	פלפל	כימי	Q
11	"	"	שעועית	אורגני	B
12	חוות יאיר	מאי 2009	בזיל	אורגני	B
13	עין תמר	"	פלפל	כימי	Q
14	"	"	בזיל	כימי	Q
*15	"	יולי 2009	בזיל	אורגני	B<Q
*16	חוות יאיר	"	בזיל	אורגני	B<Q
*17	עין תמר	"	בזיל	כימי	B<Q
*18	"	"	בזיל	אורגני	B<Q
22	חצבה	אוגוסט 2009	בזיל	אורגני	B
23	עין תמר	"	בזיל	כימי	Q
24	"	"	בזיל	כימי	Q
*3	עין תמר	פברואר 2010	בזיל	כימי	Q
*7	"	מאי 2010	מלון פתוח	כימי	Q
13	"	יוני 2010	בזיל	כימי	Q
48	"	ספטמבר 2010	פלפל	כימי	B<Q
49	"	"	פלפל	אורגני	B
50	"	"	מלון פתוח	אורגני	B

בחלקות 3, 7, 8, 15 – 18 שנבדקו לתנגודת לניאוניקוטינואידים (מסומנים בכוכבית\*), נמצאה עמידות גבוהה לאקטרה ועמידות בינונית למוספילן וקונפידור. בחלקות האורגניות, למרות שגם שם נמצאה תנגודת לתכשירים הנ"ל, היא הייתה נמוכה מהחלקות במשטר הכימי. כנראה שהמעבר של כנימות באזור המצומצם גרם לתפוצת הפרטים עם תנגודת בכל האזור.

ברוב החלקות האורגניות נמצאו יותר פרטים מתת המין B לעומת החלקות הכימיות ששם היו יותר Q (Kontsedalov et al. 2011 (in press)).

בעבודה זו נבחנת האפשרות להשתמש באקרית הטורפת " סבירסקי" *Amblyseius swirskii* כמדביר ביולוגי כנגד כנימת עש הטבק בטרכליום בערבה. האקרית פוזרה שלוש פעמים במהלך השנה, בסתיו בסוף החורף ובקיץ. נראה שהיו לה קשיים להתבסס בגידול, אולם למרות זאת היא הדבירה את כע"ט ביעילות רבה שהייתה בד"כ גבוהה משל ההדברה הכימית. עדיין לא ברור מה הם אתרי ההטלה והפעילות של האקרית בצמח. יתכן שגיזום מסיבי של הנוף שנערך באביב הביא להדחקת האקריות מהשטח. בשטח בו ננקטת הדברה ביולוגית רצוי היה לא לפנות את הגזם באופן מיידי, כדי שהאקריות שעל הגזם יוכלו לעבור לצמחים (בית גידול מסחרי הנו לרוב גדול יותר וקטיף הפרחים בו אינו מתבצע באופן אחיד כפי שמתבצע במנהרות הניסוי הקטנות). יעילות ההדברה של אקרית סבירסקי הייתה גבוהה יותר בטרכליום לבן מסיבה לא ידועה. בנוסף לאקרית סבירסקי שפוזרה, חדרו למנהרות עוד שני מינים של אקריות טורפות שכנראה סייעו גם הם להדברת כע"ט. מינים אלו הם מקומיים ונמצאים בערבה באופן טבעי ולכן כנראה שהסתגלו לתנאי החום והיובש באזור זה. יתכן אף שהם יותר יעילים להדברת כנימות עש מאשר מין האקרית הטורפת שמגודל באופן מסחרי (אקרית סבירסקי). האקריות "הטבעיות" שזוהו בערבה הן *E. scutalis* (Swirski 1997) ו- *N. marginatus* (Palevsky et al. 2009). כל האקריות הנ"ל טורפות כע"ט, בעיקר את דרגת הזחלן (דרגה ראשונה) שנעה מספר סנטימטרים על העלה ואף את הבוגרים שמגיחים מהגולם. ישנה סברה שהאקריות הטורפות כשנוכחות על העלים, מפריעות לנקבות כע"ט להטיל ביצים (Fouly et al., 2011).

במשך שנות המחקר מצאנו שאוכלוסיות כע"ט היו גבוהות רק בשנה הראשונה של הניסויים, כך שהתוצאות שנתקבלו בשנה השנייה והשלישית הן מוגבלות רק לאוכלוסיות נמוכות ולפיכך הן לא היו מובהקות. למרות זאת, במנהרות עם הטיפולים הכימיים, נדגמו אוכלוסיות גבוהות יותר של כע"ט מאשר בהיקש או בטיפולים עם האויבים הטבעיים (אקריות טורפות). אנו טוענים שהטיפולים הכימיים קטלו את האויבים הטבעיים כולל האקריות הטורפות ואף את הטפיל *Eretmocerus mundus* שנמצא באופן טבעי בתוך אוכלוסיות כע"ט (Urbaneja and Stansly, 2004).

בנוסף לכך, בדגימות תת המינים והתנגודת מחלקות שונות בערבה ראינו שבמשטר כימי התנגודת לתכשירים הייעודיים גבוהה יותר מאשר במשטר אורגני, וזה גם קשור לעלייה ברמת תת המין Q שהוא סביל יותר לתכשירי הדברה.

אין ספק שהראנו שיש חשיבות לפיזור אקרית סבירסקי שפועלת בצורה טובה ביחד עם מיני אקריות טורפות שמסוגלות לחדור לגידולים השונים. לימוד הייתכנות של הדברה ביולוגית כנגד כע"ט בטרכליום והחיפוש אחר דרכים ליעול ההדברה באמצעים כימיים ימשך בתחנת יאיר גם בשנים הקרובות.

## References

- Fouly AH, Al-Deghairi MA & Baky A. 2011. Biological aspects and life tables of *Typhlodromips swirskii* (Acari: Phytoseiidae) fed *Bemisia tabaci* (Hemiptera: Aleyroididae).
- Kontsedalov S, Abu-Moch F, Lebedev G, Czosnek H, Horowitz A.R., Ghanim M (2011, in press). *Bemisia tabaci* biotype dynamics and resistance to insecticides in Israel during the years 2008-2010. *Agricultural Sciences in China*
- Palevsky E, Gal S & Ueckermann EA. 2009. Phytoseiidae from date palms in Israel with descriptions of two new taxa and a key to the species found on date palms worldwide (Acari: Mesostigmata). *J. Nat. Hist.* 43:1715-1747.
- Swirski, E. 1997. Annotated list of phytoseiid mites (Mesostigmata: Phytoseiidae) in Israel. *Israel J. Entomol.* 31:21-46
- Urbaneja A & Stansly, PA. 2004. Host suitability of different instars of the whitefly *Bemisia tabaci* 'biotype Q' for *Eretmocerus mundus*. *BioControl* 49:153-161.

## הבעת תודה

אנו מודים לצוות של ד"ר מוראד גנאים ובמיוחד לגבי סבטלנה קונצדלוב על העזרה באיסוף האוכלוסיות בערבה בשנים 2009 – 2010 ועל זיהוי תת המינים ומבחני העמידות. המחקר מומן מקרן המדען הראשי של משרד החקלאות.



## סיכום עם שאלות מנחות

נא להתייחס לכל השאלות בקצרה ולעניין, ב 3- עד 4 שורות לכל שאלה (לא תובא בחשבון חריגה מגבולות המסגרת המודפסת).

שיתוף הפעולה שלך יסייע לתהליך ההערכה של תוצאות המחקר.

**הערה:** נא לציין הפנייה לדו"ח אם נכללו בו נקודות נוספות לאלה שבסיכום.

<b>מטרות המחקר תוך התייחסות לתוכנית העבודה.</b>
המטרה העיקרית היא פיתוח ממשק גידול כנגד כע"ט בגידולי פרחים העיקריים בערבה התיכונה.
המטרות לעונת 2008-11: מעקב אחר הדינאמיקה של אוכלוסיות כע"ט בגידולי פרחים (טרכליום כצמח מודל) בערבה; בחינת יעילותם של קוטלי החרקים להדברת אוכלוסיות הערבה של כע"ט;
בחינת אמצעי הדברה ביו-רציונאליים (כגון אויבים טבעיים) בגידול פרחים בתנאי הערבה.
<b>עיקרי הניסויים והתוצאות.</b>
נמצאו הבדלים בין הטיפולים ברמת הזחלים והגלמים שעל עלי הטרכליום. בסוף הסתיו רמת הנגיעות בעלים בטיפול הביקורת הייתה גבוהה יחסית לשאר הטיפולים. בטיפול ההדברה הביולוגית אחוז העלים הנגועים היה בדרך כלל, נמוך יותר או דומה לזה של טיפולי ההדברה הכימית. הטיפול הכימי פגע באקריות הטורפות. הובחנה עמידות לתכשירי ההדברה.
<b>מסקנות מדעיות והשלכות לגבי יישום המחקר והמשכו. האם הושגו מטרות המחקר לתקופת הדוח?</b>
אקריות סבירסקי (ועוד מיני אקריות טורפות) מתבססת בתנאי הערבה ובגידול הטרכליום ודי יעילה לויסות כע"ט. בזן הלבן התפתחה טוב יותר.
הטיפולים הכימיים לא היו מספיק יעילים ופגעו בטורפים וזה גרם לעלייה רבה של אוכלוסיות כע"ט. טיפולים רבים גורמים לשינוי כע"ט לתת מין Q ועליה בתגודת לתכשירים ייעודיים.
רוב המטרות הושגו; חלק מהניסויים בשנת 2009 ו-2010 נעשו באוכלוסיות כע"ט נמוכות מדי וזה פגם בתוצאות.
<b>בעיות שנתרו לפתרון /או שינויים (טכנולוגיים, שיווקיים ואחרים) שחלו במהלך העבודה; התייחסות המשך המחקר לגביהן</b>
בחינת תכשירי הדברה שלא יפגעו באקריות הטורפות. בחינה של האקריות המקומיות שהתבססו יפה בביקורת. השוואה של זנים של טרכליום בהקשר לאוכלוסיית המזיק. מעקב על היווצרות מחלות בכיסוי רשת שמעלה את הלחות. תת המינים של כע"ט בערבה. להמשיך בבדיקת עמידות לניאו-ניקוטינואידים בערבה. יעילות צמחי מלכודת.
<b>הפצת הידע שנוצר בתקופת הדו"ח:</b>
פרסומים בכתב - ציטט ביבליוגרפי כמקובל בפרסום מאמר מדעי; פטנטים - יש לציין שם ומס' פטנט; הרצאות וימי עיון - יש לפרט מקום, תאריך, ציטוט ביבליוגרפי של התקציר כמקובל בפרסום מאמר מדעי.
פורסם בדו"ח של מו"פ ערבה לשנת 2009 ו-2010. חלק מהתוצאות פורסמו במאמר Kontsedalov et al. 2011
<b>פרסום הדוח: אני ממליץ לפרסם את הדוח: (סמן אחת מהאופציות)</b>
רק בספריות <input type="checkbox"/>
ללא הגבלה (בספריות ובאינטרנט) <input checked="" type="checkbox"/>
חסוי - לא לפרסם <input type="checkbox"/>
האם בכוונתך להגיש תוכנית המשך בתום תקופת המחקר הנוכחי? כן* - לא -