

## **מימשק עמידות של מזיקי הכותנה העיקריים לתכשירי ההדברה עונת 2006**

Insecticide resistance management strategy for controlling major cotton pests

תוכנית 131-953-06

רמי הורביץ, סבטלנה קונצדלוב, ודים חסדן,  
מריו ריפא, רפי מורי ויצחק ישעיה

E-mail: [hrami@volcani.agri.gov.il](mailto:hrami@volcani.agri.gov.il)

המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי

### **מבוא**

מימשק עמידות לתכשירי ההדברה (Insecticide Resistance Management, IRM) הוא נושא מחקרי המתקשר באופן הדוק לתכנית ההדברה המשולבת (IPM) בגידולים השונים. מימשק העמידות מבוסס על הגבלת השימוש בתכשירי ההדברה היעילים לתקופות של שיא פעילות המזיקים, על תחלופה של תכשירי הדברה, שלוב תכשירים שאין ביניהם תנגודת צולבת, וכו'. מטרת מימשק העמידות לדחות תנגודת לתכשירי ההדברה, למנוע שימוש מיותר בתכשירים ולהוציא את אלו שאיבדו יעילותם מחמת פיתוח התנגודת. כדי לתכנן את מימשק העמידות צריך לעקוב אחר התנגודות ברגישות המזיקים לתכשירי ההדברה. יש להתחקות באופן רציף אחר יכולתו של החרק לפרק או לנטרל את תכשיר ההדברה המגיע לגופו ולשם כך יש לפתח שיטות ניטור ואבחון לתנגודת פוטנציאלית.

### **ניטור העמידות של כנימת עש הטבק לתכשירי הדברה - עונת 2006**

עונת 2006 התאפיינה ברמת אוכלוסייה נמוכה יחסית של כנימת עש הטבק (כע"ט), וקצב ההתפתחות עד לשיא העונה היה נמוך בהשוואה לשנים קודמות. הטיפול נגד המזיק פחתו במעט לעומת השנים האחרונות; רוב הטיפולים ניתנו בפגסוס והיתר בניקוטינים חדשים (במיוחד מוספילן). ברב השדות הייתה הדברת כע"ט טובה בתכשירים היעודים כמו פגסוס, מוספילן וגם טייגר (באזורים שלא אותרה עמידות לתכשיר); אם כי היו גם חלקות שבהן התפתחו אוכלוסיות גבוהות יותר. חלק מהתכשירים ששייכים לניקוטינים החדשים פעלו על המזיק לתקופה קצרה מהמקובל.

מטרת ניטור העמידות היא תכנון המדיניות הנכונה, שתוכל להאט את פתוח התנגודת בכע"ט ולהאריך את משך פעולתם של תכשירי ההדברה היעילים כנגד מזיק זה. כתוצאה ממדיניות זו ההדברה נעשית יעילה יותר, יש תשומת לב רבה יותר להדברה משולבת ולתרומה של האויבים הטבעיים, ומכך מושגת הפחתה ניכרת בשימוש בתכשירי הדברה.

## שיטות ותכשירים

### גידול ואסוף כע"ט

גזע הסטנדרט של כע"ט גדל על צמחי כותנה בחממה במרכז וולקני ובמרכז גילת. כנימות העש לא קבלו כל טיפול בתכשירי הדברה ולכן גזע זה נחשב כרגיש ואליו הושו כל גזעי כנימות העש שנאספו בשדה. אנו מגדלים הרבה גזעים נוספים שנאספו בשנים האחרונות בעונות וגידולים שונים. לצורך הבדיקות של אוכלוסיות השדה נאספו בוגרי כע"ט במשך עונת 2006 - מחודש יוני ועד אוקטובר משדות כותנה, בעיקר מאזורי הנגב המערבי, עמק איילון וחוף הכרמל.

### התכשירים

הרגישות של כע"ט במשך העונה נבדקה בתכשירים היעודים הבאים: פגסוס, 50 ת.ג., תיו-אוריאה (diafenthiuron), טייגר 10 ת.מ., מג"ח - מחקה הורמון נעורים (pyriproxyfen); מוספילן 20 א.מ., (acetamidrid) מקבוצת הניאו-ניקוטינואידים (ניקוטינים חדשים); תכשיר נוסף מאותה קבוצה, אקטרה, 36 ת.ג. (thiamethoxam) נבדק בשנים האחרונות בהשוואה למוספילן. כמו כן נבדק השנה לראשונה התכשיר אוברון (spiromesifen), ת"ר 240, השייך לקבוצת החומצה הטטרונית, תכשיר חדש המיועד להדברת כע"ט (ואקריות).

### מהלך הבדיקה

#### **פגסוס**

הקביעה של תמותת הבוגרים נעשתה לפי מבחנים שהומלצו ע"י החברה היצרנית (נוברטיס-סינגינטה). ננקטה שיטת ניסוי חדשה בה נלקחו דיסקים של עלי כותנה בקוטר של 5 ס"מ, טופלו בפגסוס והוכנסו לצלחות פטרי קטנות עם קרקעית של אגר (לשמירת לחות העלה). אל הדיסק המטופל הוכנסו 20 נקבות של כע"ט לזמן חשיפה של 72 שעות. (הערה: לפי מחקרים שנעשו ע"י מדעני החברה נמצא שהתכשיר מופעל גם בגוף החרק, אבל זה לוקח זמן רב יותר מאשר הפעלה ע"י אור שמש כפי שפעלנו בעבר).

#### **טייגר**

מכיוון שטייגר אינו קוטל בוגרים, השיטה מותאמת לבדיקת הקטילה של ביצי כע"ט (מניעת בקיעתן). צמחי כותנה בגודל של 20-25 ס"מ הוטבלו בריכוזים שונים של טייגר או מים, כהיקש. לאחר שהצמחים התייבשו, הוצמדו כלובונים שהכילו 15-20 בוגרות כ"א אל העלים המטופלים למשך 48 שעות. לאחר מכן הוסרו הנקבות, סומן שטח ההטלה ונספרו מספר הביצים שהוטלו. לאחר כ-10 ימים נקבע אחוז הבקיעה של הביצים. אחוז התמותה נקבע כאחוז הביצים שלא הצליחו לבקוע מתוך הביצים שהוטלו, והוא תוקן ע"י נוסחת Abbott אשר מתחשבת בתמותה של הביקורת. התכשיר טייגר פועל על ביצים צעירות ובנוסף, קליטת התכשיר ע"י הנקבה גורמת לה להטיל ביצים לא פוריות למשך מספר ימים.

#### **מוספילן ואקטרה**

התכשירים מקבוצת הניקוטינים החדשים משפיעים בעיקר על זחלים צעירים ועל בוגרים. בניטור לעמידות התמקדה הבדיקה ברגישות של הבוגרים לתכשירים. בבדיקה נחשפו הבוגרים (שנאספו בשדה וגודלו דור אחד במעבדה) לצמחים המטופלים בריכוזים שונים של מוספילן או אקטרה למשך 48 שעות.

#### **אוברון**

כדי לבחון את השפעת התכשיר על דרגות השונות של כע"ט באופן מבוקר (ראה להלן), נבחן התכשיר על דרגות הבוגר, הביצה, והדרגה הראשונה של גזע מעבדתי רגיש (מתת המין B). לשם קביעת רגישות אוכלוסיות השדה, הוחלט לאחר ניסויי המעבדה לנטר את עמידות השדה לתכשיר במבחן שבו מטפלים בביצים ואת התמותה קובעים בדרגה הראשונה.

## תוצאות ודיון

### הרגישות לפגסוס בעונת 2006

טבלה 1 מסכמת את נתוני העמידות לפגסוס בעונת 2006. באופן כללי, אוכלוסיות כע"ט באזורים הנבחרים היו רגישות לפגסוס גם בתחילת עונת הכותנה וגם בסופה. תכשיר זה נמצא מאוד יעיל גם לפי דיווחי המגדלים. למרות זאת, ישנה סטייה מהקו הרגיש בחוף הכרמל (וגם בשדה בתמרה) ועלייה קטנה אך משמעותית בתנגודת לפגסוס כפי 3 מהקו הרגיש. באם מגמה זו תימשך יש להפחית את השימוש בפגסוס כדי למנוע כישלונות בטיפולים.

### טבלה 1. ניטור העמידות לפגסוס בעונת 2006

(שיטת המבחן – הושבת בוגרי כע"ט על דיסקים [מטופלים בתכשיר] של עלי כותנה למשך 72 שעות)

האוכלוסייה	מס' פרטים	SEM±שיפוע	LC <sub>50</sub> (F.L.)	LC <sub>90</sub> (F.L.)	RR <sub>50</sub>	RR <sub>90</sub>
מעבדה – גזע רגיש (S)	1218	2.35±0.14	62 (45-80)	218 (165-321)	1	1
עמק איילון תחילת העונה	693	1.73±0.15	52 (21-92)	289 (153-1257)	0.8	1.3
עמק איילון סוף העונה	266	1.86±0.24	26 (3-58)	128 (58-1559)	0.4	0.6
חוף הכרמל תחילת העונה	384	1.59±0.25	88 (63-117)	563 (349-1307)	1.4	2.6
חוף הכרמל סוף העונה	555	1.12±0.22	44 (23-64)	611 (328-2250)	0.7	2.8
נגב מערבי תחילת העונה	460	1.29±0.21	21 (10-33)	205 (134-393)	0.3	0.9
נגב מערבי סוף העונה	291	1.21±0.17	9 (1-26)	108 (38-3031)	0.2	0.5
תמרה שדה כרובית	506	2.20±0.26	132 (106-159)	506 (396-722)	2.1	2.3

LC<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub> - ריכוז שקוטל 50 או 90 אחוז מהאוכלוסייה הנבחת

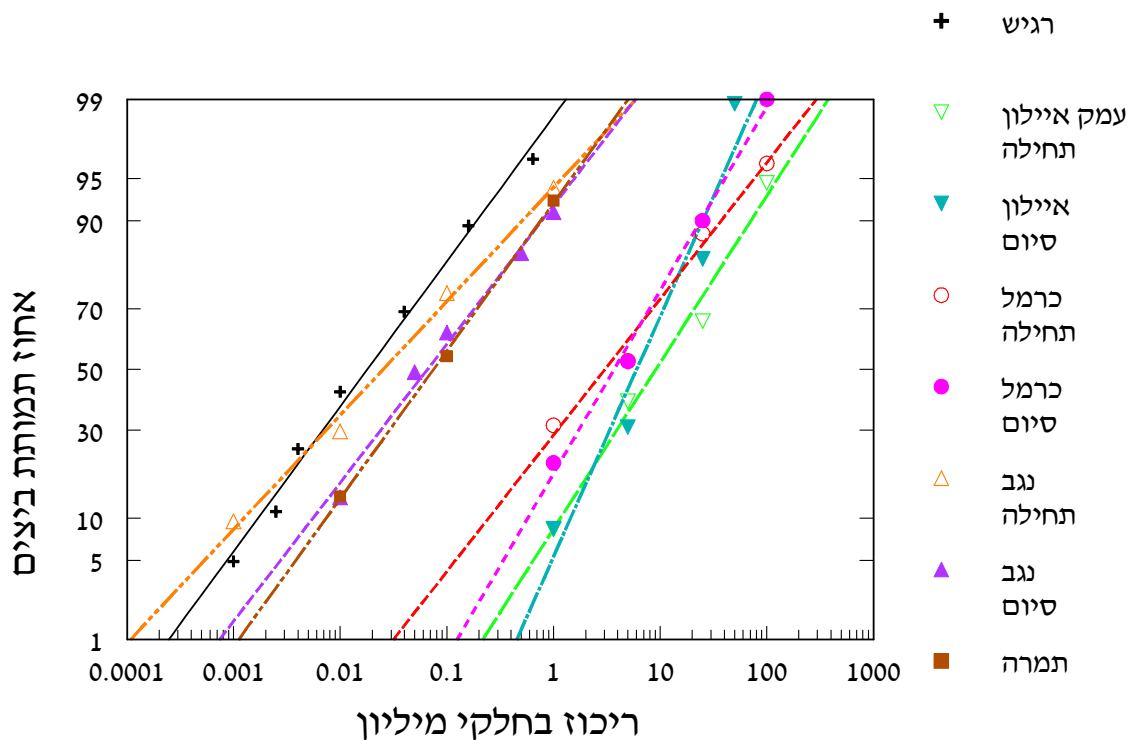
RR - מדד לעמידות, מתקבל ע"י חילוק ה-LCs של אוכלוסיית השדה ב-LCs של הגזע הרגיש

## הרגישות של אוכלוסיות כע"ט לטייגר

בדיקות רגישות לטייגר נעשו בעונת 2006 באזורים הקבועים: עמק איילון, חוף הכרמל ובנגב המערבי וגם באזורים אחרים. ציור 1 וטבלה 2 מתארים את מצב הרגישות של כע"ט מהאזורים הנ"ל לטייגר. ניתן לראות שאוכלוסיות שנאספו בעמק איילון וחוף הכרמל הן העמידות ביותר לטייגר (אינדקס עמידות [RR] בין 200 ל-600 לעומת הגזע הרגיש) וכמעט אין שינויים ברמת העמידות במשך העונה והתנודות, לעיתים כלפי מטה מרמזים על נדידה של אוכלוסיות רגישות יותר לטייגר לשדות הנבדקים. ראוי לציין שרמת העמידות באזורים הנ"ל פחתה במשך השנים מ-1996, מהשנה שבה הפסיקו לטפל בטייגר באזורים עם עמידות לתכשיר. באוכלוסיית עמק איילון - שהייתה העמידה בעבר - ירדה העמידות לטייגר לאחר 8 שנים שאין מטפלים יותר בתכשיר, אבל התייצבה ברמה שהיא עדיין גבוהה (כנראה בגלל השליטה של תת המין Q באזור זה).

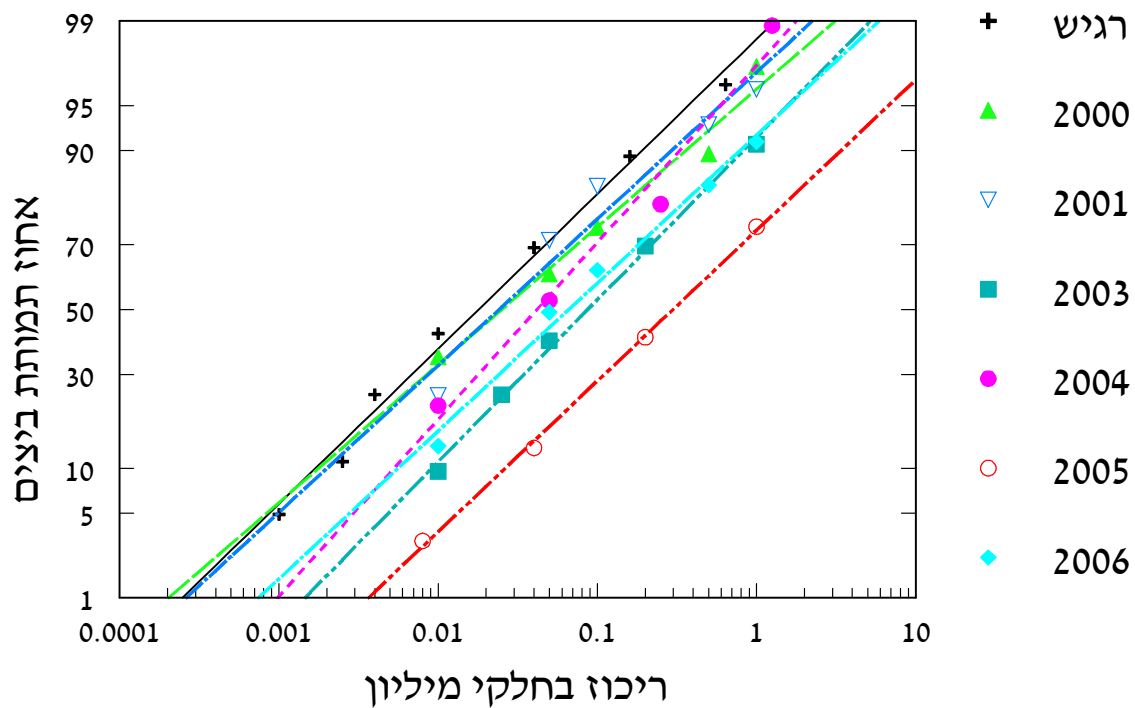
כנימות עש שנאספו מאזור הנגב המערבי (נחל עוז) היו רגישות לתכשיר בתחילת העונה וגם בסופה (ציור 1, טבלה 2). בעונה הקודמת (2005) התקבלה עמידות בינונית לטייגר בנגב בסוף העונה שהייתה מלווה בחדירה של פרטים מתת המין Q (ציור 2). לעומת זאת, השנה לא גילינו פרטי Q באזור מערב הנגב.

**ציור 1. הרגישות לטייגר של אוכלוסיות כע"ט משדות כותנה באזורי הארץ השונים (נגב מערבי, עמק איילון וחוף הכרמל) בעונת 2006; הניטור נעשה בהשוואה לגזע הרגיש - בתחילת העונה (תחילה) ובסוף העונה (סיום).**



בטבלה 2 מובאים נתוני העמידות בכע"ט משדות שונים בעונת 2006. בנגב המערבי נמצאה אוכלוסייה רגישה בדומה לגזע הרגיש. בעמק איילון נדגמו האוכלוסיות ביוני מחמניות של נחשון (תחילת העונה), ובספטמבר - מכותנת שעלבים. למרות שהחמניות לא טופלו כלל בתכשירי הדברה, הייתה רמת העמידות בגידול זה אפילו גבוהה מהרמה שנמצאה בכותנה בסוף העונה. יש לציין שבכל הדגימות שנעשו באוכלוסיית החמניות באזור זה זוהה תת המין Q. בחוף הכרמל לא היה כמעט שינוי בעמידות לטייגר במשך העונה.

ציור 2. הרגישות לטייגר של אוכלוסיות כע"ט משדות כותנה בנגב מערבי, בסיום עונות 2000 - 2006; הניטור נעשה בהשוואה לגזע הרגיש.



טבלה 2. ניטור העמידות לטייגר (השפעה על בקיעת הביצים) – אוכלוסיות כע"ט שנדגמו באזורים שונים  
בעונת 2006.

האוכלוסייה	מס' פרטים	SEM±שיפוע	LC50 (F.L.)	LC90 (F.L.)	RR50	RR90
מעבדה – גזע רגיש (S)	4665	1.30±0.04	0.016 (0.013-0.020)	0.16 (0.12-0.21)	1	1
עמק איילון (תחילת העונה)	3332	1.39±0.06	10 (1-24)	81 (32-2333)	625	506
עמק איילון (סוף העונה)	1731	2.25±0.15	7 (2-3)	27 (15-79)	438	168
חוף הכרמל (תחילת העונה)	2635	1.20±0.06	3.7 (0.3-9.8)	43 (17-245)	231	269
חוף הכרמל (סוף העונה)	2838	1.51±0.06	4 (1-10)	29 (12-211)	250	181
נגב מערבי (תחילת העונה)	1832	1.09±0.07	0.03 (0.01-0.05)	0.4 (0.2-1.2)	2	3
נגב מערבי (סוף העונה)	1688	1.13±0.07	0.05 (0.04-0.08)	0.7 (0.5-1.4)	3	4
תמרה שדה כרובית	1439	1.27±0.07	0.07 (0.06-0.08)	0.7 (0.6-0.9)	4	4

LC<sub>90</sub>, LC<sub>50</sub> - ריכוז שקוטל 50 או 90 אחוז מהאוכלוסייה הנבחנת

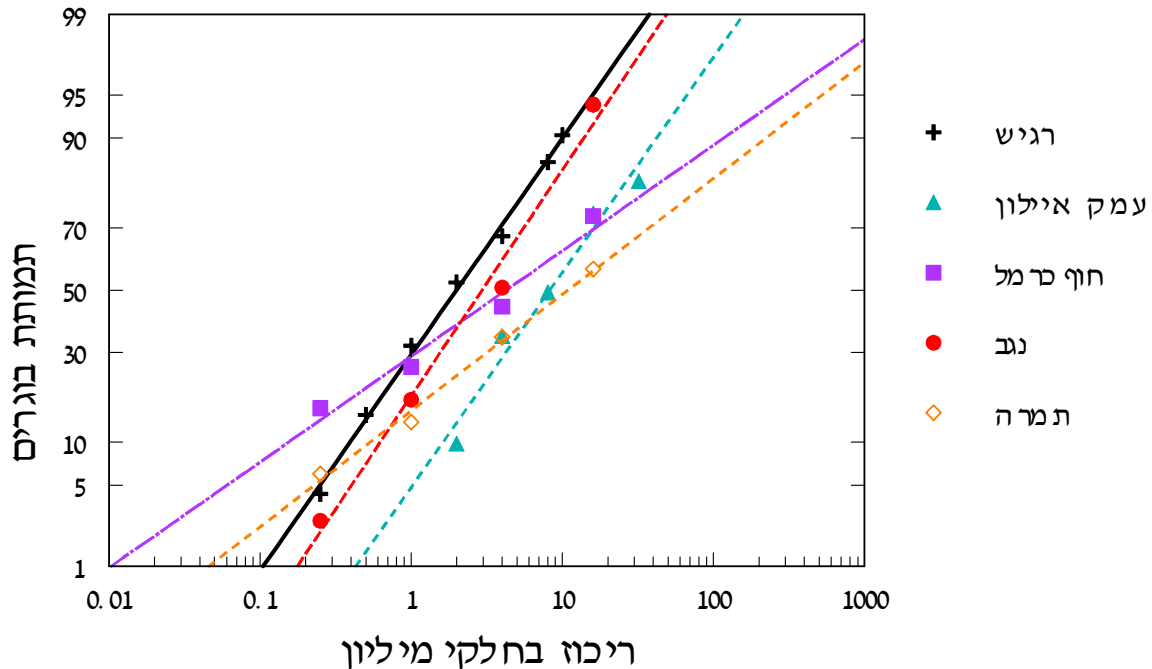
RR - מדד לעמידות, מתקבל ע"י חילוק ה- LCs של אוכלוסיית השדה ב- LCs של הגזע הרגיש

95% Fiducial limits – (F.L.) - ערך סטטיסטי שמראה על גבולות הפיזור של ה- LCs

**הרגישות של אוכלוסיות כע"ט למוספילן ולאקטרה (ניקוטינים חדשים = ניא-ניקוטינואידים)**

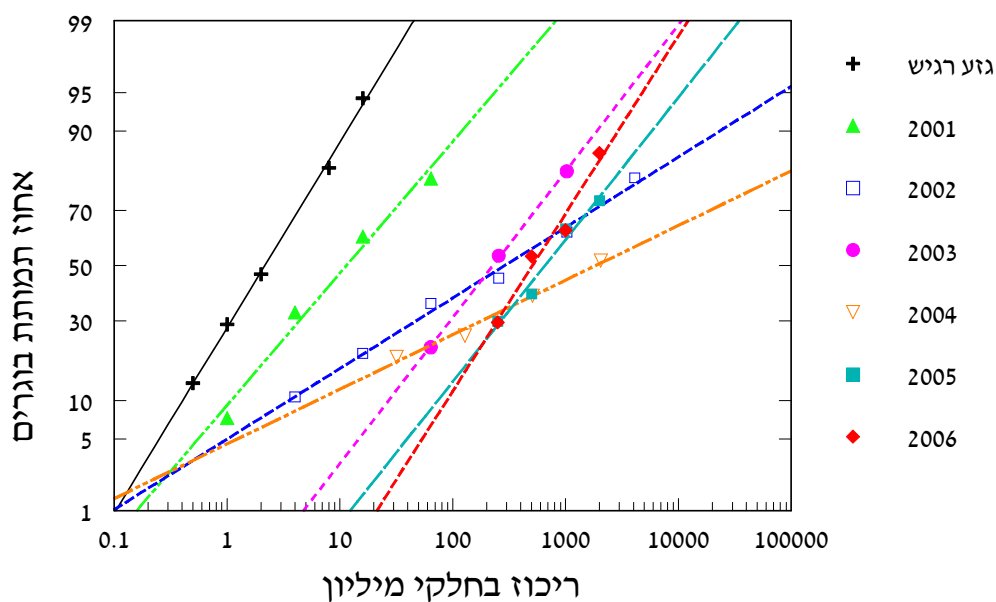
בטבלה 3 ניתנים נתוני העמידות למוספילן מהאזורים השונים בעונת 2006. מטבלה זו ניתן לראות שהתנגדות לתכשיר זה הייתה נמוכה עד בינונית בכל האזורים למרות שקיימת עלייה קלה ומתמדה ברמת העמידות. יוצאי דופן ברמת העמידות הבינונית למוספילן הם: חוף הכרמל ושדה הכרובית מתמרה (שבו נדגמה אוכלוסייה מתת המין B עם תנגודת יחסית גבוהה למוספילן). את עקומי התמותה המתארים את תגובת אוכלוסיות כע"ט למוספילן משדות הכותנה בסוף עונת הכותנה ניתן לראות בציור 3. בנגב המערבי נצפתה אוכלוסייה רגישה למוספילן, ובעמק איילון הייתה עמידות בשיעור של פי 5 מהגזע הרגיש. הקווים עם השיפוע המתון שהתקבלו מאוכלוסיות חוף הכרמל ותמרה מצביעים על כך שקיימים באוכלוסיות השדה פרטים שעמידים לריכוזים גבוהים יחסית לצד רגישים מאוד, ולפיכך ההדברה של אוכלוסייה זו בשדה אינה מושלמת. עדיין זו אינה עמידות גבוהה, אך זו מגמה שנמשכת באזורים שונים עוד מהעונה הקודמת, ויתכן שהיא מדגימה את הפחיתה ביעילות התכשיר או פעילות שנעשתה קצרה יותר, כמו שדווחה ע"י המגדלים והמדריכים.

**ציור 3. הרגישות של אוכלוסיית בוגרי כע"ט למוספילן, שנאספה מעמק איילון, חוף הכרמל, נגב מערבי ותמרה בסוף העונה 2006.**



ציור 4 מראה את התגובה לאקטרה (שהוא תכשיר מקבוצת הניאו-ניקוטינואידיים, בדומה למוספילן ולקונפידור) של אוכלוסיות השדה מעמק איילון בעונות השונות. העמידות לאקטרה בעמק איילון התפתחה משנת 2001 עד 2006 בשיעור של פי 1000 לערך מגזע הסטנדרט שאליו אנו משווים. בשנים 2005 – 2006 התייצבה העמידות ונעשתה אחידה יותר באוכלוסיות (שיפוע חד של העקומות). מכיוון ששדות הכותנה לא טופלו באקטרה, העמידות שמצאנו נגרמה בגלל העמידות הצולבת בין מוספילן לאקטרה שמתבטאת באופן חמור יותר בתכשיר אקטרה.

ציור 4. עקומי התמותה של אוכלוסיות בוגרי כע"ט מעמק איילון שנדגמו בתחילת העונות 2001 - 2006 כתגובה לתכשיר אקטרה





טבלה 3. ניטור העמידות למוספילן, 2006

במבחנים נבדקה התמותה של בוגרי כנימת עש הטבק

האוכלוסייה	מס' פרטים	שיפוע±SEM	LC <sub>50</sub> (F.L.)	LC <sub>90</sub> (F.L.)	RR <sub>50</sub>	RR <sub>90</sub>
מעבדה –גזע רגיש (S)	1555	1.73±0.10	2 (1.7-2.2)	11 (9-14)	1	1
עמק איילון תחילת העונה	336	1.48±0.17	7 (5-10)	51 (34-91)	4	5
עמק איילון סוף העונה	447	1.74±0.22	8 (6-10)	44 (31-77)	4	4
חוף הכרמל תחילת העונה	283	1.02±0.19	4 (2-7)	76 (33-400)	2	7
חוף הכרמל סוף העונה	268	0.97±0.21	5 (2-8)	93 (37-721)	3	9
נגב מערבי תחילת העונה	336	2.23±0.27	2.2 (1.7-2.8)	8 (6-13)	1.1	0.7
נגב מערבי סוף העונה	345	2.04±0.28	3.3 (2.4-4.3)	14 (10-24)	1.7	1.3
תמרה	325	1.03±0.17	11 (7-20)	191 (74-1138)	6	17

LC<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub> - ריכוז שקוטל 50 או 90 אחוז מהאוכלוסייה הנבחנת

RR - מדד לעמידות, מתקבל ע"י חילוק ה-LCs של אוכלוסיית השדה ב-LCs של הגזע הרגיש

## השפעת התכשיר אוברון על הדרגות השונות של כע"ט (ניסוי מעבדה)

אוברון (spiromesifen) הוא תכשיר חדש השייך לקבוצת החומצה הטטרונית שפותח לקטילת אקריות וכנימות עש"י חברת באייר. אוברון נחשב "ידידותי" לסביבה וגורם לעיכוב של סינטזה של שומנים בגוף החרק או האקרית. התכשיר פוגע בעיקר בדרגות צעירות של המזיקים גם במגע וגם באכילה של צמחים מטופלים.

אוברון נוסה בשנים האחרונות בשדות הכותנה בארץ להדברת כע"ט והתוצאות היו בד"כ טובות.

בדו"ח מובאים שני ניסויי מעבדה שמראים את אופן פעולתו על הדרגות השונות של כע"ט. בטבלה 4 ניתן לראות את ההשפעה הטרנסאובריאליית (מעבר החומר לביצים דרך הנקבות) של אוברון על נקבות של כע"ט שנחשפו לצמחי כותנה מטופלים בריכוזים שונים של אוברון למשך 48 שעות. ניתן לראות שהבוגרים כמעט לא מושפעים מאוברון עד לריכוז של 1000 חלקי מיליון. בחשיפה לתכשיר של הנקבות ל- 48 שעות לא הייתה השפעה לשיעור ההטלה של הנקבות ואילו בקיעת הביצים עוכבה בהרבה גם בריכוז של 50 חלקי מיליון לעומת ההיקש. מתוך הביצים שבקעו, חלה תמותה של כל הדרגות הצעירות (בריכוז של 50 ח"מ כ- 2% התגלמות).

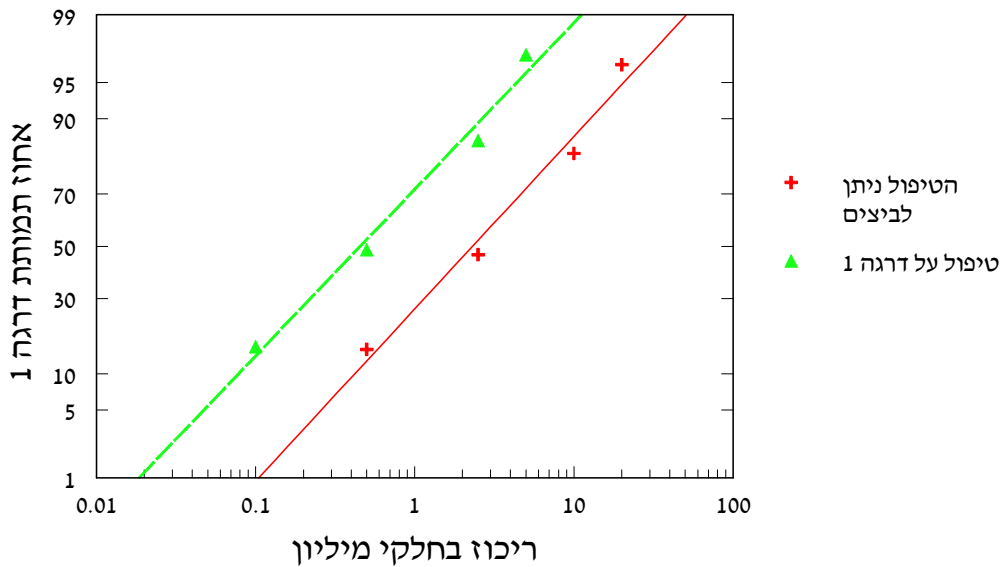
ציור 5 מציג את השפעת הטיפול הישיר על הביצים ודרגת הזחל הראשון על תמותת הזחלים הצעירים. הריכוזים השונים שנבדקו לא פגעו בבקיעת הביצים (לעומת הטיפול שבו נחשפו הנקבות) אך הפגיעה הייתה ניכרת בדרגת הזחל הראשון. בטיפול ישיר על דרגת הזחל הראשונה חלה תמותה בדרגה זו לפי הריכוזים. באופן כללי לפי ציור 5, דרגת הזחל הראשון היא רגישה יותר מדרגת הביצה, אבל בגלל הנוחיות בבדיקה לניטור העמידות נלקחה דרגת הביצה (והתמותה של דרגת הזחל הראשון נבדקה לאחר הבקיעה). בטבלה 5 מובאות התוצאות מניטור העמידות לאוברון מאוכלוסיות השדה השונות שנאספו בעונת 2006. האוכלוסיות מהנגב המערבי ומתמרה (תת מין B) היו מאוד רגישות לאוברון (יותר מגזע בסטנדרט). אוכלוסיות כע"ט שנאספו בעמק איילון וחוץ הכרמל היו במעט פחות רגישות אבל עדיין לא ניתן לדעת האם ישנה עמידות צולבת של אוברון לתכשירים אחרים או שהשוני ברגישות נובע בגלל גזעי שדה שונים.

**טבלה 4. השפעת אוברון על דרגות כע"ט (גזע מעבדה רגיש – מתת המין B)**

	תמותת בוגרים %±SEM	ביצים לנקבה	בקיעת ביצים %±SEM	התגלמות %±SEM
0 (Control)	16±3 a	5.1±0.9 a	79±5 a	93±2 a
50	23±3 ab	3.9±0.2 a	33±1 b	2±2 b
250	27±2 b	3.5±0.5 a	36±4 b	0 b
500	28±5 b	4.5±0.4 a	19±7 bc	0 b
1000	30±8 ab	4.9±0.7 a	14±3 c	0 b

נקבות של כע"ט נחשפו למשך 48 שעות לצמחי כותנה שטופלו בריכוזים שונים של אוברון. בניסוי נבדקו: תמותת הבוגרות, מספר הביצים לנקבה, בקיעת הביצים והתגלמות. הניסויים הם ממוצע של 5 חזרות. בכל טור, אותיות שונות מציינות מובהקות סטטיסטית ( $P < 0.05$ )

**ציור 5. השפעת אוברון - בטיפול על ביצים (+) ודרגה ראשונה של כע"ט - על תמותת הזחלים**  
 (כל הביצים בקעו ומתו בשלב הדרגה הראשונה; בטיפול על הדרגה הראשונה חלה התמותה בדרגה זו)



**טבלה 5. ניטור העמידות לאוברון, 2006**

במבחנים טופלו ביצים של כנימת עש הטבק ונבדקה התמותה של זחלים בדרגה ראשונה

האוקלוסייה	מס' פרטים	SEM±שיפוע	LC <sub>50</sub> (F.L.)	LC <sub>90</sub> (F.L.)	RR <sub>50</sub>	RR <sub>90</sub>
מעבדה - גזע רגיש	2039	1.77±0.11	2.6 (0.4-4.9)	14 (8-53)	1	1
עמק איילון תחילת העונה	3473	2.05±0.10	4 (3-5)	17 (13-26)	1.5	1.2
עמק איילון סוף העונה	3542	1.26±0.06	3 (2-4)	34 (25-49)	1	2.4
חוף הכרמל תחילת העונה	2590	2.15±0.13	8.2 (7.5-9.0)	33 (28-39)	3	2
חוף הכרמל סוף העונה	1560	1.86±0.15	6 (2-10)	28 (15-244)	2	2
נגב מערבי תחילת העונה	2307	1.25±0.08	1.2 (0.4-2.0)	12 (6-60)	0.5	0.9
נגב מערבי סוף העונה	1179	1.62±0.13	1.3 (1.1-1.6)	8 (7-11)	0.5	0.6
תמרה	865	2.50±0.24	2.2 (1.1-3.0)	7 (5-17)	0.9	0.5

LC<sub>50</sub>, LC<sub>90</sub> - ריכוז שקוטל 50 או 90 אחוז מהאוקלוסייה הנבחת

RR - מדד לעמידות, מתקבל ע"י חילוק ה-LCs של אוקלוסיית השדה ב-LCs של הגזע הרגיש

מטרת ניטור העמידות היא תכנון המדיניות הנכונה, שתוכל להאט את פתוח התנגדות בכע"ט ולהאריך את משך פעולתם של תכשירי ההדברה היעילים כנגד מזיק זה. כתוצאה ממדיניות זו, ההדברה נעשית יעילה יותר, יש תשומת לב רבה יותר להדברה משולבת ולתרומה של האויבים הטבעיים, ומכך מושגת הפחתה ניכרת בשימוש בתכשירי הדברה.

בעונת 2006 התבצע ניטור העמידות באוכלוסיות כע"ט במספר אתרים בצפון, במרכז ודרום הארץ - לשם איתור מקומות שבהם התפתחה תנגודת של המזיק לתכשירי ההדברה העיקריים, ובמיוחד לפגסוס, טייגר, מוספילן/אקטרה וגם לתכשיר החדש אוברון.

הפגסוס, נמצא יעיל כנגד כע"ט ברב השדות שבהם נאספו אוכלוסיות המזיק. אבל קיימת פחיתה קלה ברגישות בעיקר בחוף הכרמל.

בדיקות רגישות לטייגר נעשו בעונת 2006, לפחות בתחילת הופעת כע"ט ובסיום העונה - באזור עמק איילון, חוף הכרמל והנגב המערבי (אזורים בהם אנו דוגמים באופן קבוע מתחילת השימוש בתכשיר זה בארץ). בנוסף נדגמו מספר אוכלוסיות באזורים אחרים ואף מגידולים אחרים להשוואה. בחוף הכרמל ובעמק איילון נמצאה תנגודת גבוהה לתכשיר ללא שינוי מהעונות הקודמות. כנימות עש (שהוגדרו כתת המין B) שנאספו מאזור הנגב המערבי היו רגישות לתכשיר בתחילת העונה וגם בסופה.

לא נמצאה בשדות הכותנה תנגודת גבוהה למוספילן (קבוצת הניקוטוניים החדשים - הניאו-ניקוטינואידים), למרות שקיימת פחיתה ברגישות האוכלוסיות באזורים השונים, ובעיקר נראה הדבר בחוף הכרמל ובעמק איילון. לעומת זאת ישנה פחיתה ניכרת ברגישות של כע"ט לתכשיר אקטרה (מאותה הקבוצה). מכיוון שאין כמעט טיפולים בתכשיר זה בשדות הכותנה, תוצאה זו מרמזת על תנגודת צולבת של התכשירים מאותה הקבוצה ורגישות אקטרה לתנגודת גבוהה יותר מאשר מוספילן. השנה נבדקה הרגישות של אוכלוסיות כע"ט לאוברון שהוא תכשיר חדש מקבוצת החומצה הטטרונית. כל האוכלוסיות שנבדקו הראו רגישות גבוהה לתכשיר זה בדומה לגזע הסטנדרט.

נראה לנו שמדיניות הכותנה (מדיניות החלונות) נמצאה יעילה לאורך השנים ויש להמשיך בה. לאחר מספר שנים שאנו מטפלים בתכשירים מקבוצת הניאו-ניקוטינואידים והפגסוס נראית פחיתה קלה ביעילות התכשירים שעלולה להתבטא במיוחד בשדות עם רמה גבוהה של אוכלוסיות או בשדות שאיחרו לטפל כנגד כע"ט. לצערנו, עדיין לא מצויים בשוק תכשירים ידיוותיים מקבוצות אחרות ועלינו לסמוך על שלושת סוגי התכשירים להדברת מזיק קשה זה: הטייגר (באזורים ללא תנגודת), מוספילן (ויתר התכשירים מאותה קבוצה) ופגסוס. מכיוון שהפגסוס הפך להיות תכשיר העיקרי להדברת כע"ט, יש להפחית את השימוש בו ובטיפול השני בעונה - אין להשתמש בו אלא בתכשירים חלופיים - כדי לדחות את העלייה בתנגודת כלפי פגסוס.