

צילום: איל רון, 'רונפאל'

# פרוטקט 06: מתקן הזנה וקטילה להדברת זבוב הזית

הדס כהן / חב' 'רונפאל'

של פעולות הדברה יעילות. המזיק משלים מחזור חיים במהלך 20-30 יום ומקים שניים עד חמישה דורות בשנה, תלוי בתנאים אקלימיים (3, 4).

שיטות ההדברה כנגד זבוב הזית מגוונות, ומלוות בחיפוש מתמיד אחר חלופה ראויה לשימוש בתכשירי הדברה, בהם שימוש בלכידה המונית על בסיס פתיון הזנה או פרומון מין (6, 8), לכידה מסיבית בתחנות הזנה וקטילה ושימוש בטכנולוגיית SIT (זכרים עקרים) (5, 7, 9).

מתקן פרוטקט 06 הינו דגם משופר של מלכודת דבק פרוטקט מתוצרת 'רונפאל'. מלכודת פרוטקט נבדקה בעבר ביסודיות, נמצאה יעילה בהדברת זבוב הזית (1) וזבוב הים התיכון (2) ונרשמה כפטנט בארץ, באירופה ובארה"ב. המתקן המשופר פועל כתחנת הזנה וקטילה, טכנולוגיה המיושמת במקומות נוספים בעולם (9). בשנתיים האחרונות בוצעו למעלה מעשר תצפיות, בהיקף כולל של כ-400 דונם, בהן נבחרה בהצלחה יעילות פרוטקט 06 בהדברת זבוב הזית. להלן יוצגו חלק מאותם ממצאים. שילוב של מתקן הזנה וקטילה בענף הזית בארץ, תואם למגמת השתתף ההדברה המשולבת בגידול זה.

## מ

**תקן פרוטקט 06 פועל כתחנת הזנה וקטילה של זבוב הזית. שילובו בענף הזית בארץ עולה בקנה אחד עם מגמת ההדברה המשולבת בגידול זה, שפניו להפחתת השימוש ברעלים ועידוד אויבים טבעיים. להלן יוצגו חלק ממצאי התצפיות שבוצעו בשנתיים האחרונות, בהן נבחרה יעילותם של מתקני פרוטקט 06.**

### מבוא

זבוב הזית (*Bactocera oleae*) הינו מזיק בעל חשיבות כלכלית בכל אזורי גידול הזית בעולם, ובעיקר באגן הים התיכון. זחלי המזיק מונופגיים וניזונים מפירות זית בלבד. הזחלים, הנוברים בפירות עד כדי נשירתם, עלולים לגרום לאובדן יבול משמעותי בהיעדר נקיטה

בתמונה למעלה: מתקן פרוטקט 06 ולידו נקבת זבוב הזית

בכל אחד מהטיפולים. פירות חשודים כנגועים מזבוב הוסרו מהעץ, או לחילופין הוצאו מהמיכלים במסיק לצורך איתור ביצים, ריחות וגלמים.

**תוצאות**

■ **תצפית בזיתי מאכל מזן 'מזנילו', חוות ראם:** רמת האוכלוסיה של המזיק הייתה גבוהה יחסית בחלקה המרוססת בהשוואה לחלקות אחרות בהן הוצבו מתקני פרוטקט (איור 1 בעמוד הבא). במועד הצבת התצפית שיעור הלכידות היה מזערי בשל ריסוס רגור שניתן כשבוע קודם לכן כנגד הדור הראשון. רמת הנגיעות בפירות, כפי שמוצגת באיור 2 (בעמוד הבא), הייתה גבוהה במיוחד קודם להצבת התצפית והתאפיינה בנגיעות שטחיות. הפרי הנוגע נשר ברובו, ובמועדי ההערכה הבאים נרשמה נגיעות חדשה בלבד. שיעור הנגיעות במהלך המסיק הגיע לכדי 8% בחלקה המרוססת, ל-4% ול-2.9% בטיפולי הפרוטקט במימון הנמוך והגבוה, בהתאמה.

■ **תצפית בזיתי מאכל מזן 'מזנילו', מנחמיה:** רמת האוכלוסיה של זבוב הזית בשלוש חלקות במנחמיה הייתה מזערית במהלך כל תקופת התצפית (איור 3 בעמוד הבא). בהתאם לכך היה שיעור הנגיעות בפרי אף הוא נמוך. במהלך המסיק הוערכה נגיעות בשיעורים שנעו בין 1.9% בחלקת הביקורת ל-0.9% בחלקת הפרוטקט במימון הנמוך. בחלקת הפרוטקט במימון הגבוה לא נמצאו פירות נגועים (איור 4 בעמוד הבא).

■ **תצפית בזיתי שמן מזן 'פישולין', גשור:** שיעור לכידות זבוב הזית בחלקות אלו עלה משמעותית רק בשלהי העונה. בחלקה המשקית הגיעה הלכידה בשיאה ל-16 זבובים ליום למלכודת, בהשוואה ל-4.5 זבובים בלבד בחלקות בהן הוצבו מתקני פרוטקט (איור 5 בעמוד הבא). ניתן להבחין בהבדל משמעותי בשיעור הפירות הנגועים בין חלקת הביקורת לשאר החלקות בהן ניתן טיפול רגור בסוף אוקטובר (איור 6 בעמוד הבא). רמת הנזק בחלקות השונות נעה בין 3.6% בביקורת, 2.1% בטיפול פרוטקט - שבעה מתקנים/ד', 1.5% בחלקה המשקית ו-0.5% בלבד בחלקת הפרוטקט בה הוצבו עשרה מתקנים/ד'.

■ **תצפית בזיתי שמן מזן 'פישולין', רבדים:** רמת האוכלוסיה של המזיק הייתה נמוכה במהלך כל העונה, והגיעה בשיאה ללכידה בשיעור 1.8 זבובים ליום למלכודת בסוף העונה (איור 7 בעמוד הבא). נגיעות בפרי אותרה לראשונה באמצע נובמבר. במהלך המסיק הוערכה נגיעות בשיעור של כ-1% בשני טיפולי הפרוטקט ו-2% בטיפול הביופיד (איור 8 בעמוד הבא).

■ **תצפית בגן חיים - חלקות זית שמן זן 'ברנע' וזנים נוספים:** בחלקות המטופלות בפרוטקט היה שיעור לכידת זבוב הזית נמוך לאין ערוך בהשוואה לחלקה שטופלה ברגור, בעיקר בחודשים ספטמבר-נובמבר. בחלקה המרוססת נלכדו עד 84 זבובים ליום למלכודת בממוצע, בהשוואה ל-15 פרטים לכל היותר בחלקות בהן הוצבו מתקני פרוטקט (איור 9 בעמוד הבא). רמת הנגיעות שהוערכה סמוך למסיק בחלקות הפרוטקט הייתה זהה בשני הטיפולים - כ-3%, לעומת כ-20% בחלקה ההשוואתית (איור 10 בעמוד הבא).

**חומרים ושיטות**

מתקני פרוטקט 06 הוצבו בחלקות זית מניבות שגודלן נע בין 7 ל-25 דונם. המתקנים נתלו בצפיפות משתנה, בהתאם לזן הנבדק, למידת רגישותו למזיק ובהתאם ליעד השיווקי. בזן 'מזנילו', האטרקטיבי לזבוב הזית ומיועד למאכל, נתלו מתקנים בצפיפות גבוהה יחסית. לעומת זאת, בחלקות עם זנים לשמן, בהן הפרי קטן יותר וסף הסבילות לנזקי הזבוב נבונים יותר, נתלו פחות מתקנים ליחידת שטח. המתקנים מולאו באופן חד פעמי בפיתון מוכן למשך העונה כולה.

■ **שיטת הערכה:** מעקב אחר אוכלוסיית זבוב הזית התבצע באמצעות לכידת בוגרים במלכודות זבק, לוחות זבק צהובים (10 x 20 ס"מ), שתי מלכודות ליחידת טיפול. זבובים נלכדים נספרו והוסרו מהמלכודות אחת לשבעה עד עשרה ימים במהלך תקופת התצפית. הערכת נגיעות בפרי התבצעה מדי כשבועיים. במהלך העונה נדגמו באקראי 500 פירות מ-25 עצים בכל אחד ממועדי ההערכה בכל טיפול. במהלך המסיק נדגמו 1,000 פירות, באקראי,

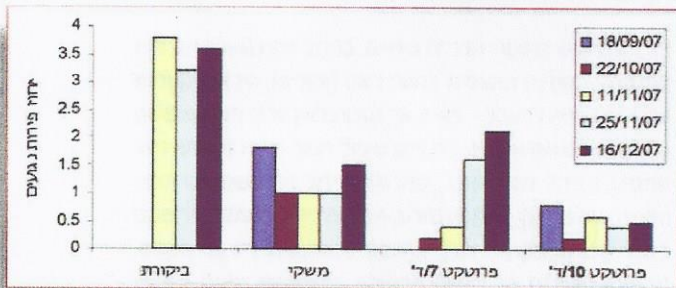
טבלה 1: פירוט הטיפולים

התכשיר	תוארית	חומר פעיל וכמות	תאור המתקן
מתקן פרוטקט	פיתון מוכן	0.1% Spinosad	לוח פלסטיק צהוב המשמש מסגרת נושאית לכדור פלסטיק אדום חצוי. הכדור משמש בית קיבול לפורמולציה, הנוספת בשכבות של נייר סופג
מתקן ביופיד	פיתון מוכן	Spinosad (לא פורסם)	יריעת פלדין צהובה, עליה מצויר עיגול אדום. תפוח אליה כיס לנשיאת בקבוק המכיל את הפורמולציה. הבקבוק ממוקם עם הפיה כלפי מטה
סקסס	פיתון מוכן	0.24 Spinosad ג'/ליטר	
רגור	תרכיז מתחלב	400 Dimethoate ג'/ליטר	

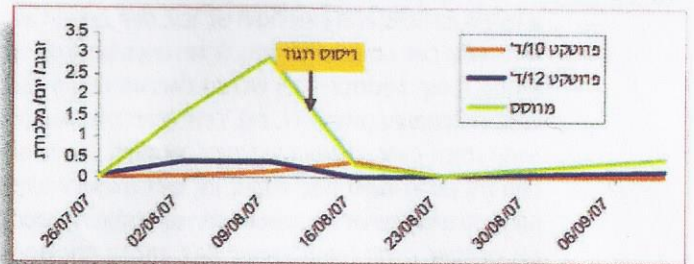
טבלה 2: פרטים אודות חלקות בהן נבחנה יעילות מתקני פרוטקט 06

אתר הניסוי	זנים נבדקים	טיפולי פרוטקט 06	טיפול השוואתי	משך התצפית
חוות ראם נב	'מזנילו' (זיתי מאכל)	7 מתקנים/ד'	ריסוס חיפוי ברגור	19 ביולי עד 10 בספטמבר
מנחמיה	'מזנילו' (זיתי מאכל)	10 מתקנים/ד'	ביקורת מוחלטת	19 ביולי עד 5 בספטמבר
גשור	'פישולין' (זיתי שמן)	7 מתקנים/ד'	ביקורת מוחלטת	4 במאי עד 30 בנובמבר
רבדים	'פישולין' (זיתי שמן)	7 מתקנים/ד'	12-7 מתקני ביופיד/ד'	26 במאי עד 4 בדצמבר
גן חיים	'ברנע' (זיתי שמן)	7 מתקנים/ד'	2 ריסוסי חיפוי ברגור	25 במאי עד 8 בנובמבר
רבדים	'סורי', 'פיקואל' 'פרונטיוו', 'ברנע'	9 מתקנים/ד'	8 ריסוסי פיתון בסקסס	24 במאי עד 24 באוקטובר

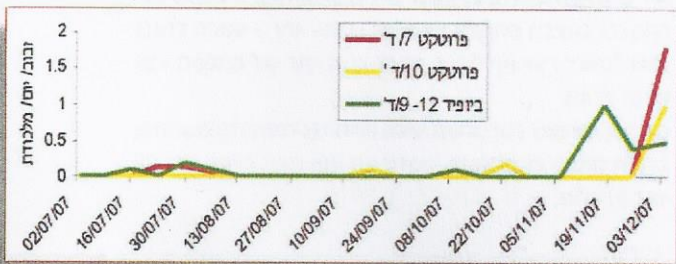
איור 6: שיעור הפירות הפגועים מזוב הזית בארבעה טיפולים, גשור



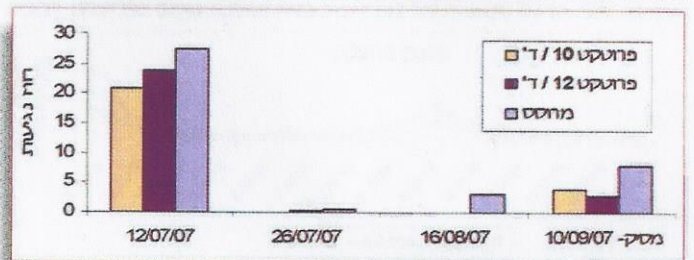
איור 7: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בשלוש חלקות טיפול, חוות ראם נגב



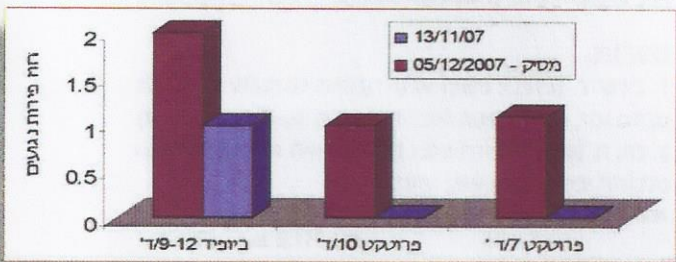
איור 8: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בשלוש חלקות טיפול, רבדים



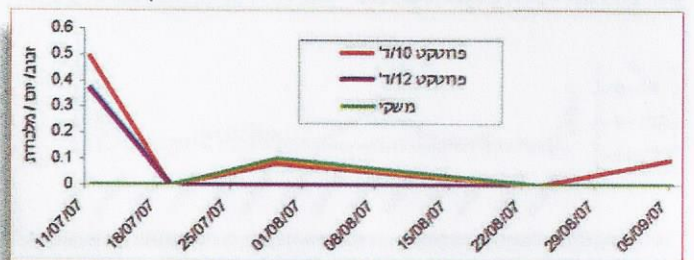
איור 9: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בשלוש חלקות טיפול, חוות ראם נגב



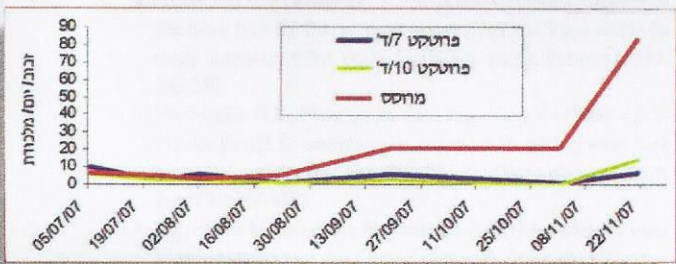
איור 10: שיעור הפירות הפגועים מזוב הזית בשלושה טיפולים, רבדים



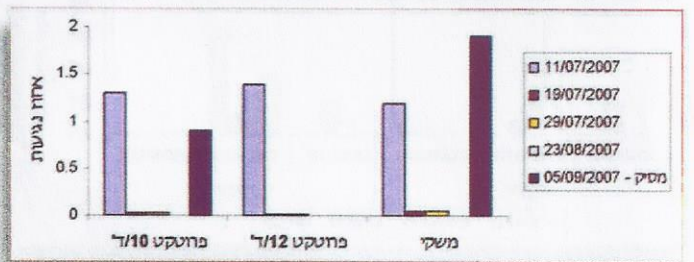
איור 11: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בשלוש חלקות טיפול, מנתמיה



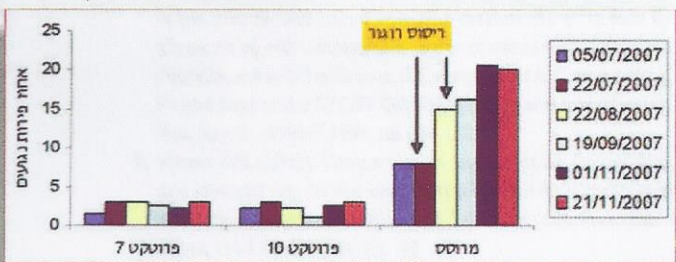
איור 12: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בשלוש חלקות טיפול, קן חיים



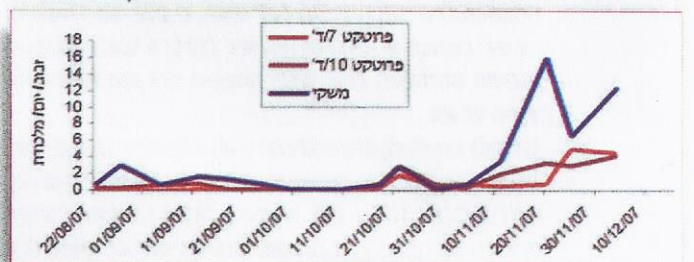
איור 13: שיעור הפירות הפגועים מזוב הזית בשלושה טיפולים, מנתמיה



איור 14: שיעור הפירות הפגועים מזוב הזית בשלושה טיפולים, קן חיים



איור 15: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בשלוש חלקות טיפול, גשור



צורך בשימוש בחומרי הדברה כימיים. בגידול זית למאכל תוצאות ההדברה, כמודגם בתצפית בחוות ראם (איור 2), היו אכן גבוהות עבור שוק הזית למאכל - 3-4%, אך טובות לאין ערוך מאלו שהושגו בתלקה ההשוואתית, 8%, בה ניתן טיפול רגור פחות מחודש לפני המסיק. בגידול זית למאכל, כמו גם בגידול זית לשמן, בו ישנה הקפדה על פרי נקי לחלוטין מזבוב הזית, הטיפול במתקני פרוטקט בלבד אינו מספק ויש צורך בתגבור באמצעות ריסוסי סקסט. מבחינת היעילות של טיפולי פרוטקט בצפיפות שונות - עולה המסקנה שהשימוש בשבעה מתקנים לדונם מספק כאשר תוצאות ההדברה הנדרשות הן עד 5% נגיעות. תוצאות הדברה טובות יותר התקבלו בהצבת מתקנים בצפיפות גבוהה יותר - עשרה לדונם. בזית למאכל ראוי אף להציב מספר גבוה יותר של מתקנים - 12 עד 15 לדונם. לסיכום, השימוש בטכנולוגיה יעילה וידידותית לסביבה ולמשתמש, בדמות מתקני פרוטקט 06, מקדם את ענף הזית בייצור פרי נקי יותר מרעלים.

**תודות**

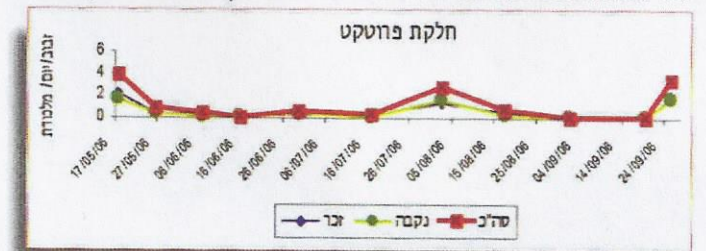
תודה לאנשי המחלקה החקלאית בלידור כימיקלים, על הסיוע הרב בהצבת הניסויים ובמעקב אחריהם.

**ספרות**

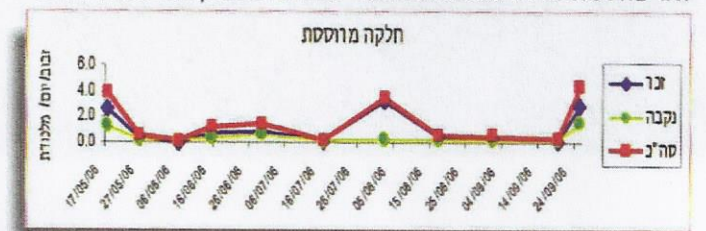
1. בירגר ר. (2003): גישות אלטרנטיביות להדברת זבוב הזית. עבודת גמר, האוניברסיטה העברית ירושלים (*Bactocera olea* Gmel).
2. כהן ה. (1998): לכידת מסה של זבוב הים התיכון באמצעות מלכודות יבשות. מ"פ צפון, 1998.
3. Christenson L.D., Foote R.H. (1960): Biology of fruit flies. Ann. Rev. Entomol. 5: 171-192.
4. Ebeling W.W. (1959): Subtropical Fruit Pests. University of California, Division of Agricultural Science 436 p.
5. Haniotakis G.E., Kozyrakas K., Bonatsos C. (1986): Control of the olive fruit fly, *Dacus oleae* Gmel. (Diptera: Tephritidae) by mass trapping: Pilot scale feasibility study. Entomol. 101: 343-352.
6. Haniotakis G.E., Mavraganis V.G., Ragoussis V. (1989): 1,5,7-Trioxaspiro(5.5) undecane, a pheromone analog with high biological activity for the olive fruit fly, *Dacus oleae*. J. Chem. Eco. 15: 1057-1065.
7. Haniotakis G., Kozyrakas M., Fitsakis T. (1991): An effective mass trapping method for the Control of olive fly *Dacus oleae* (Diptera: Tephritidae). J. Econ. Entomol. 84, 564-569.
8. Jones O.T., Lisk J.C., Mitchell A.W., Baker R., Ramos P. (1985): A sex pheromone baited trap that catches the olive fruit fly (*Dacus oleae*) with a measurable degree of selectivity. In: Integrated Pest Control in Olive Groves. R. Cavallo and A. Croveti (Eds). Proceedings of the CEC/FAO/IOBC International Joint Meeting, Pisa, Italy, 3 - 6 April, 1984. pp 104-112.
9. Vossen P.M. (2005): Comparison of mass trapping, barrier film, and spinosad bait for the control of olive fruit fly in small-scale orchards and landscapes in coastal California. p. 26. Proc. 8th Exotic Fruit Fly Symposium.

**■ תצפית ברביבים:** רמת האוכלוסיה של זבוב הזית בחלקות אלו הייתה דומה בשני הטיפולים הנבדקים. לכידות שיא נרשמו בראשית אוגוסט ובסוף ספטמבר - בין שלושה לארבעה זבובים ליום למלכודת בממוצע (איורים 11, 12). ברוב הזנים רמת הנגיעות הייתה נמוכה ביותר, להוציא הזנים 'סורי' ו'פרונטווי', בהם הייתה רמת נזק גבוהה יחסית סמוך למסיק. בון 'סורי' נמצאה בחלקת הפרוטקט נגיעות בשיעור 3%, בהשוואה לפרי נקי בחלקה המרוססת. בון 'פרונטווי' הייתה נגיעות בשיעור 3.6% בחלקה המרוססת, בהשוואה לפרי נקי בחלקת הפרוטקט (איור 13).

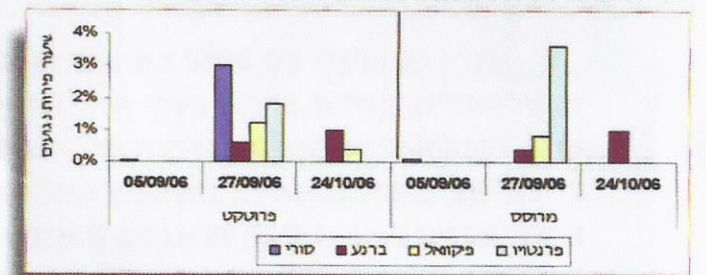
איור 11: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בחלקת טיפול פרוטקט, רביבים



איור 12: רמת לכידה ממוצעת של בוגרי זבוב הזית בחלק המרוססת, רביבים



איור 13: שיעור הפירות הפגועים מזבוב הזית בשני טיפולים, רביבים



**מסקנות**

מתוצאות התצפיות המוצגות לעיל נראה, כי בכל ששת האתרים הטיפול במתקני פרוטקט 06 היה יעיל בהדברת זבוב הזית: רמת הנגיעות הממוצעת ברוב אתרי התצפית בתקופת המסיק לא עלתה על 2%. בחלקות זית לשמן בהן הוערכה נגיעות בשיעורים גבוהים יותר, 3-4% (גן חיים ורביבים), רמת הנגיעות הייתה נמוכה מהסף המקובל הנדרש בגידול זה (כ-5%). אין ספק ביתרון השימוש במתקני פרוטקט 06, המספקים הגנה מפני המזיק לאורך כל העונה ללא