

# לכידה המונית של זבוב הזית: סיכום שלוש שנות ניסויים

דוד נסטל ואסתר נמני-לביא

המחלקה לאנטומולוגיה, מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני

ג'ורג' קרווליו

ראש פינה

סוהיל זיידאן

אגף הייעור קק"ל, אשתאול

שאל בן יהודה

שה"מ, האגף להגנת הצומח, מחוז העמקים

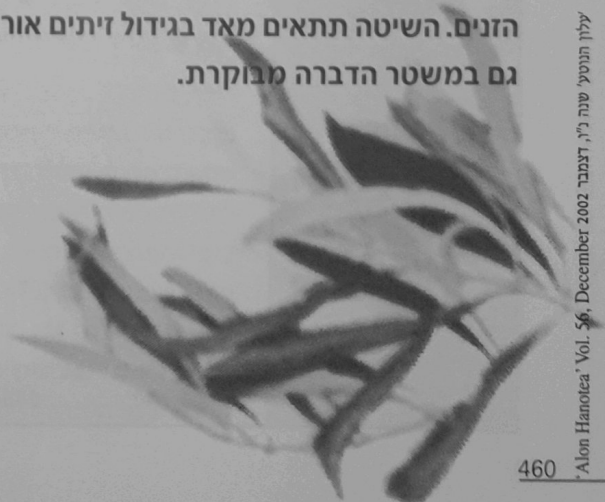
## מבוא

זבוב הזית (*Bactrocera oleae*) הוא מזיק מפתח בזיתים באזורי הים התיכון ודרום אירופה, אזורים המייצרים מעל 90% מיבול הזיתים בעולם (Katsoyannos, 1992). בעשור האחרון פלש הזבוב לקליפורניה ולצפון מקסיקו. הזבוב יכול להקים עד ארבעה דורות בשנה (Fiamini, 1989). באזורי גידול עם תנאי אקלים נוח, ללא הדברה, עלולות אוכלוסיות הזבוב להתפרץ בממדים גדולים ולגרם נזק כבד לזני זיתים רגישים (Avidov and Harpaz, 1969). ברוב אזורי גידול הזיתים מתבצעת הדברת זבוב הזית באמצעות תכשירים מקבוצת הזרחניים-אורגניים בריסוס חיפוי או בשילוב עם חומרי משיכה (Kapatos, 1989). ברוב בתי הגידול השימוש בתכשירים כנגד הזבוב אינו מלווה במערכת ניהול. בספרד וצפון איטליה פותחו לאחרונה מודלים לחיזוי הפנולוגיה של הזבוב ולניהול של הריסוסים (Ministry of Agriculture-Sevilla-Spain Unpublished document, Petacchi et al., 2000).

בשלושת העשורים האחרונים נעשו מאמצים ניכרים למציאת ממשק הדברה חלופי, תוך צמצום מירבי של השפעות שליליות על הסביבה, הנגרמות ע"י טיפולי הריסוס המקובלים להדברת זבוב הזית וזבובי פירות אחרים. לכידה המונית הוצעה כשיטה מתאימה להדברת זבובי פירות, במיוחד נגד זבוב הזית. הדברת זבוב הזית באמצעות לכידה המונית נחשבת מבטיחה, היות שהזבוב הינו מונופג (המתפתח רק על הזית), וכן בשל העובדה שפרומון המין שלו, המושך את הזכרים ממרחקים ארוכים, סונתז זה מכבר (Hendrichs, 1996). הפרומון מגביר גם את הפעילות

בשנות השמונים והתשעים זוהו חומרי משיכה ופותרחו מתקנים המאפשרים ממשק של זבוב הזית באמצעות לכידה המונית. מתקנים אלה, הכוללים פרומון מין, חומרים מדרבני אכילה וקוטלי חרקים, שימשו במערכת לכידה אקו-טראפ שנבחנה בארץ בשנים 1999-2001. הפרויקט בוצע בשלושה שלבים, שכללו בדיקת עקרון הלכידה ההמונית, רכישת ניסיון בהפעלת השיטה והתאמתה לתנאי הארץ ובחינת יעילותה וניהול מערכת הפעלה אזורית. הניסויים בוצעו בחלקות זיתים בשלחין ובבעל במספר אזורים בארץ. במחקר נבחן הנזק הקוסמטי (הטלות עקרות) והנזק הפעיל (התפתחות זחל) לפרי והשינויים בצפיפות אוכלוסיית הבוגרים של הזבוב. התוצאות מראות, כי מתקן האקו-טראפ הוכיח עצמו בלכידה וקטילה שהביאו להפחתת הנזק וצמצום אוכלוסיית זבוב הזית. רוב הנזק שנרשם היה כתוצאה מהטלות עקרות, כך שלא נגרמו הפסדים משמעותיים ביבול. להפעלה מיטבית של השיטה יש להתאימה לתנאים האקלימיים בבתי הגידול השונים, לרמת האוכלוסיה של הזבוב ולרגישות הזנים. השיטה תתאים מאד בגידול זיתים אורגניים וניתן לשלבה ביעילות גם במשטר הדברה מבוקרת.

רשימת הספרות והתקציר באנגלית  
לא נכנסו מפת קוצר היריעה.  
ניתן לקבלם אצל המחברים  
בטל' 03-9683690.  
עם הקוראים הסליחה.



הטיפול הושקתה. המרחק בין העצים בשתי החלקות היה 7x7 מטר - 20 עצים לדונם. בחלקת הטיפול תלינו על העצים מלכודות לכידה המונית מתוצרת אקו-טראפ (Eco-Trap), תוצר פיתוח של החוקרים היווניים, כפי שתואר קודם. חלקת הביקורת לא טופלה כלל נגד הזבוב. צפיפות מלכודות האקו-טראפ בחלקת הטיפול הייתה כפולה מזו המומלצת על ידי היצרן (20 מלכודות לדונם במקום עשר). המלכודות פוזרו בשבוע הראשון של יוני, כאשר מחזור שני של מלכודות פוזר באמצע אוגוסט. פעילות זו, שהיא למעשה החמרה של המלצת היצרן, נבעה ממטרתנו בשלב זה של המחקר: לבדוק את עקרון השיטה, ולא את יישומה הכלכלי, על מנת לקבל תוצאות ברורות ליעילותה.

במהלך הניסוי בדקנו מדי שבועיים את הנזק לפרי על-ידי בחירה אקראית של עשרה עצים מכל חלקה בכל מועד דגימה. בכל עץ נבדקו 100 פירות ונרשם אחוז הפירות הנגועים על ידי הזבוב (נזק קוסמטי, המתבטא בהטלות עקרות, ונזק פעיל עם התפתחות רימות). בנוסף נבדקה אוכלוסיית הבוגרים על-ידי לכידת זבובים במלכודות מקפייל (McPhail), המכילות 2% אמוניום סולפט. בדיקת הנזק שנגרם על-ידי הזבוב בשתי החלקות נמשכה מתחילת יוני ועד אמצע ספטמבר - תחילת הקטיף.

● **שלב שני:** השלב השני של הפרויקט התחיל בשנת 99' ונמשך עד סוף עונת הגידול של שנת 2000. ב-99' נבחרו שתי חלקות מסחריות במזרח השרון, בסמוך לכפר ימה. שתי החלקות היו מזן 'סורי'. גודל החלקות היה 20 ד' כל אחת, והמרחק ביניהן כחצי קילומטר. בחלקה אחת בוצעה הדברת הזבוב באמצעות מלכודות אקו-טראפ ובחלקה השנייה הודבר הזבוב בריסוס חיפוי ברוגור. מלכודות אקו-טראפ פוזרו באמצע יוני בצפיפות של מלכודת אחת על כל עץ שלישי. מחזור שני של מלכודות פוזר באמצע אוגוסט. סה"כ נתלו 70 מלכודות לדונם במשך כל העונה. הטיפול ברוגור בחלקת הביקורת בוצע בתדירות שנקבעה על-ידי המגדל. בדיקת נזקי הזבוב התבצעה בסוף העונה ולקראת הקטיף - באמצע ספטמבר. הערכת הנזק נמדדה על-ידי בחירה אקראית של עשרה עצים לכל חלקה ודגימה של 100 פירות בכל עץ. בחלקות אלו לא נערך מעקב אחר אוכלוסיות הזבוב.

במהלך שנת 2000 בחנו את יעילות הדברת הזבוב בצפיפות גדולה יותר של מלכודות, כלומר מלכודת אחת על כל עץ שני. הבדיקה בוצעה בסמוך לכפר ימה ובחוות מקורה שבקרן הכרמל, כלומר במרחק של כ-30 ק"מ בין החלקות. בכפר ימה שטח הניסוי כלל שתי חלקות קטנות (30 ד' חלקה) ללא השקיה עם עצים מזן 'סורי', חלקות השייכות לאגף הייעור של הקק"ל, כשהמרחק ביניהן הוא כ-1 ק"מ. בחלקת הטיפול פיזרנו מלכודות אקו-טראפ בתחילת יוני ובאמצע אוגוסט (100 מלכודות לד' לכל העונה). בחוות מקורה (חוה אורגנית) נערך הניסוי בחלקה אחת (60 ד') של זן 'סורי' מושקה. החלקה חולקה לשתי תת-חלקות, כאשר אחת מהן שימשה כחלקת טיפול עם מלכודות אקו-טראפ והשנייה כביקורת ללא כל טיפול נגד הזבוב. הערכת נזק הזבוב נבדקה בכל החלקות בתדירות של פעם בשבועיים, בין תחילת יוני לאמצע אוקטובר. הבדיקה בוצעה באותו האופן שצוין לעיל. בנוסף פוזרו מלכודות מקפייל להערכת אוכלוסיית הזבוב הבוגר, אך מלכודות אלו נעלמו מדי פעם, כך שהנתונים אינם שלמים.

● **שלב שלישי:** במהלך עונת הגידול 2001 ריכזנו את העבודה בחוות מקורה. בחווה מגדלים בעיקר את הזנים 'סורי' ו'נבלי'. עצי הזן 'סורי' מפוזרים בשתי חלקות: באחת כ-70 ד' מושקים ובשנייה חלקה מעורבת של עצי זית ואבוקדו, כ-20 ד',

המינית של הנקבות ומשמש גם כפרומון התקהלות (Broumas et al., 2002).

הרעיון העומד בבסיס השיטה של לכידה המונית הינו לעצור את הנקבה לפני הגעתה לפרי והטלת הביצים עליו (Duan and Prokopy, 1995). חסימת הזבובים וקטילתם מתבצעות על-ידי שימוש במתקנים מיוחדים ללכידה המונית המפוזרים במרחב כרמי הזיתים. המשיכה החזקה היא תוצאה של חומרי משיכה ריחניים ייחודיים לזבוב ובמקרים מסוימים בשילוב של משיכה לצבע וצורה. בשנות השמונים והתשעים של המאה ה-20 בודדה קבוצה של חוקרים יוונים את חומרי המשיכה הייחודיים לזבוב הזית ועיצבה מתקנים ללכידה המונית (Haniotakis et al., 1991). בסדרה ארוכה של ניסויי שדה ומעבדה שיפרו החוקרים היווניים את יכולת משיכת הזבוב אל המתקן ואת עוצמת הקטילה. המתקן הנוכחי שפותח על ידם משלב חומר משיכה לאוכל המבוסס על שחרור אמוניום, פרומון מין והתקהלות, חומרים מדברני אכילה (פגוסטימוולנטיים) וקוטל חרקים שהוספג על דופן של שקית בצבע ירוק. (Jones and Casagrande, 2000)

מאז פותח המתקן הנ"ל התקבלו תוצאות מוצלחות של לכידה המונית של זבוב הזית בבתי גידול שונים באזורים אחדים באגן הים התיכון (Bento et al., 1998; Broumas et al., 2002; Michelakis, 1997; Silvestri, 1999).

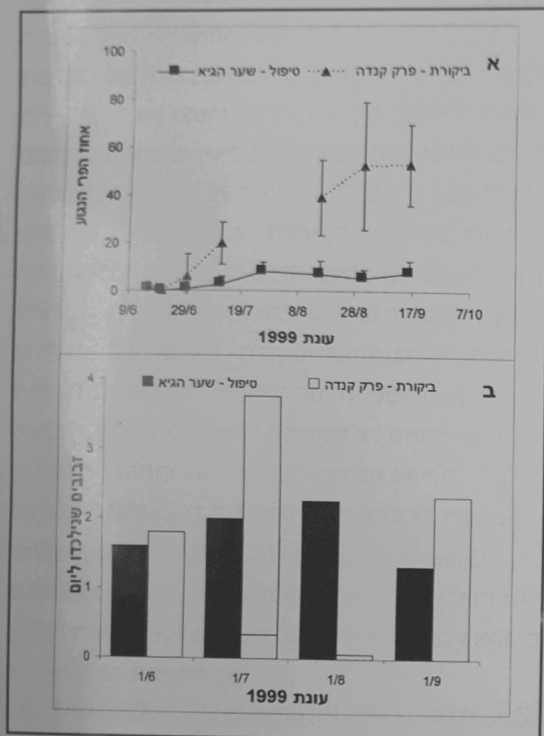
מאמר זה מסכם מחקר של לכידה המונית של זבוב הזית שהתבצע בשלוש השנים האחרונות בישראל על ידי קבוצתנו.

**שיטות עבודה**

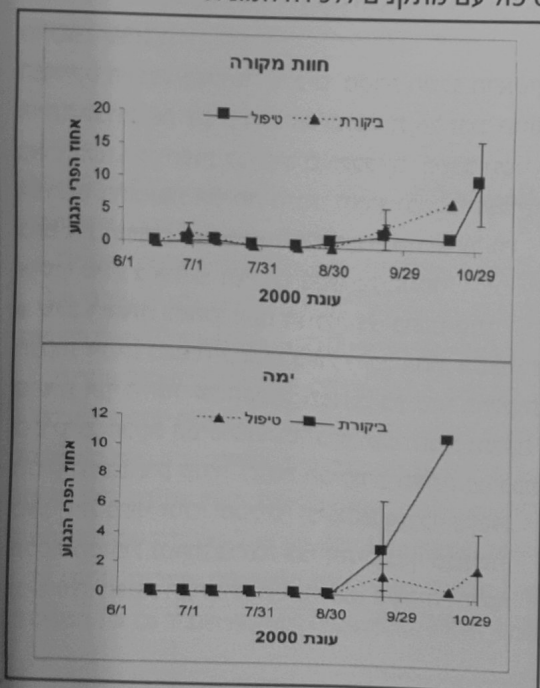
הפרויקט התבצע בשלושה שלבים. מטרת השלב הראשון הייתה לבדוק את עקרון הלכידה ההמונית של זבוב הזית בארץ ללא התייחסות למרכיבים כלכליים. בשלב השני התרכזנו בהתאמת השיטה לתנאי הארץ ובשלב השלישי בחנו את היישום האזורי וניהול הדברת הזבוב על ידי איסוף מידע גיאוגרפי ושילובו במערכת הניסוי.

● **שלב ראשון:** במהלך עונת הגידול 99' בחרנו שתי חלקות זיתים מבודדות, בנות כ-70 ד' כל אחת, המצויות ברשות אגף הייעור של הקק"ל. המרחק בין שתי החלקות כ-2 ק"מ. חלקת הטיפול הייתה ביער שער הגיא וחלקת הביקורת בפארק קנדה. חלקת הביקורת הייתה מורכבת מעצי זית משני זנים: 'מזנוילוי' (כ-60%) ו'נבלי' (40%). חלקת הטיפול נטועה ברובה עצי זיתים מזן 'מזנוילוי' (כ-90%). חלקת הביקורת הייתה ללא השקיה וחלקת

איור 1: שיעור הנזק הכללי (קוסמטי+פעיל) שנגרם ע"י זבוב הזית (א'), ומומוצע לכידות ליום במלכודות מקפ"ל (ב') במהלך שנת 99' בחלקות ביקורת ללא כל טיפול (פארק קנדה) ובחלקת טיפול של לכידה המונית (שער הגיא)



איור 2: אחוז הנזק הכללי (קוסמטי+פעיל) שנגרם ע"י זבוב הזית במהלך שנת 2000 באזור ימה ובחנות מקורה, בחלקת ביקורת (ללא כל טיפול נגד הזבוב) ובחלקת טיפול עם מתקנים ללכידה המונית



כשעצי הזית ללא השקיה. עצי הינבלי מרוכזים בשתי חלקות שגודלן 60-70 ד' כל אחת, כשחלקה אחת נמצאת כ-100 מטר מעל החלקה השנייה. כל חלקות הזית המסחריות טופלו נגד הזבוב בשיטת הלכידה ההמונית בעזרת מלכודות אקו-טראפ. המלכודות פוזרו בצפיפות של מלכודות אחת על כל עץ שני. מחזור ראשון של המלכודות הוצב באמצע מאי, כשמספר הזבובים במלכודות הדבק הצהובות (שימושו לניטור בתחילת העונה) התחיל לעלות. בכל כרם זיתים הוקמו תחנות ניטור - אחת ל-100 עצים, אשר שימשו למעקב אחר הנזק לפני. אומדן הנזק כלל נזק קוסמטי ונזק פעיל ונאמד על-ידי בחירה אקראית של עץ מסביב לתחנה ובדיקה של 100 פירות. רמת האוכלוסיה של הזבוב הבוגר במהלך העונה נבדקה באמצעות מלכודות מקפ"ל - אחת לכל 500 עצים. במהלך העונה נבדקה גם נשירת פרי מעצים נבחרים שמתחת להם נפרסה יריעת פלסטיק, לאיסוף. הבדיקה כללה את גורם הנשירה של כל פרי - פיזיולוגי או עקב התקפת הזבוב. כל הבדיקות בוצעו אחת לשבוע במהלך כל עונת הניסוי. מסיק העצים שנבחרו לבדיקת הנשירה של הפרי בוצע באופן מבוקר על ידינו בסוף הניסוי, על מנת לקבוע את כמות הפרי ולהעריך את הנזק במהלך העונה ובזמן המסיק. ספירה זו היוותה בסיס לחישוב אחוז הנשירה של מהלך העונה ואמצעי נוסף לאמת את נתוני דגימת הנזק. בנוסף נבדק הנזק בתהליך מיון הפירות במהלך המסיק הכללי. ההחלטות לגבי ניהול הדברת הזבוב התבססו על מידע לגבי הנזק במרחב הגיאוגרפי של שטח החווה ולכידות הזבובים. בהליך קבלת ההחלטות התבססנו גם על מידע לגבי מאפיינים ממשקיים של זני הזית שבניסוי, וכוונות החקלאי לגבי אופן השיקוף של היבול מהחלקות השונות. מרכיב נוסף שנכלל בתהליך קבלת ההחלטות היה מצב תוקף הפעילות של המוצר, שנבדק במקביל במעבדות כימיות אצל היצרן היווני פעם ב-40 יום. ההחלטות שהתקבלו במהלך הניסויים כללו את מועד הפיזור השני של מלכודות האקו-טראפ, ותוספת של מלכודות באתרים בהם נראה היה שצפי נזק גדול במיוחד ('Hot Spots').

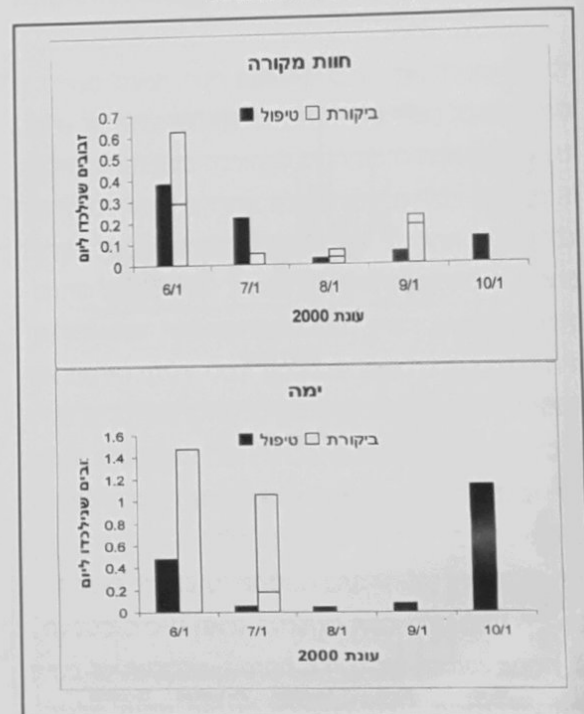
## תוצאות

● **שלב ראשון:** איור 1א' מתאר את התפתחות הנזק שנגרם ע"י הזבוב בחלקת הביקורת בפארק קנדה ובחלקת הטיפול בשער הגיא. השונות המתבטאת באיור מבטאת את השונות בין עצים בתוך החלקה ולא בין חזרות. רמת הנזק בחלקת הטיפול נותרה נמוכה כל העונה והגיעה לממדים של עד 7% לקראת הקטיפ. לעומת זאת, הנזק בחלקת הביקורת היה רב והגיע לממוצע של 50% או יותר לקראת סוף העונה. פרט לתחילת העונה (יוני), רמת הנזק בחלקת הביקורת הייתה גבוהה משמעותית מהנזק בחלקת הטיפול. ההבדלים ברמת הנזק בין שתי החלקות היו מובהקים ברוב מועדי הדגימה חוץ מתחילת יוני ( $\chi^2=16.4, p<0.01$ ), לכל המועדים). אוכלוסיית הזבוב הייתה גבוהה כל מהלך העונה בשתי החלקות, חוץ מאוגוסט (איור 1ב').

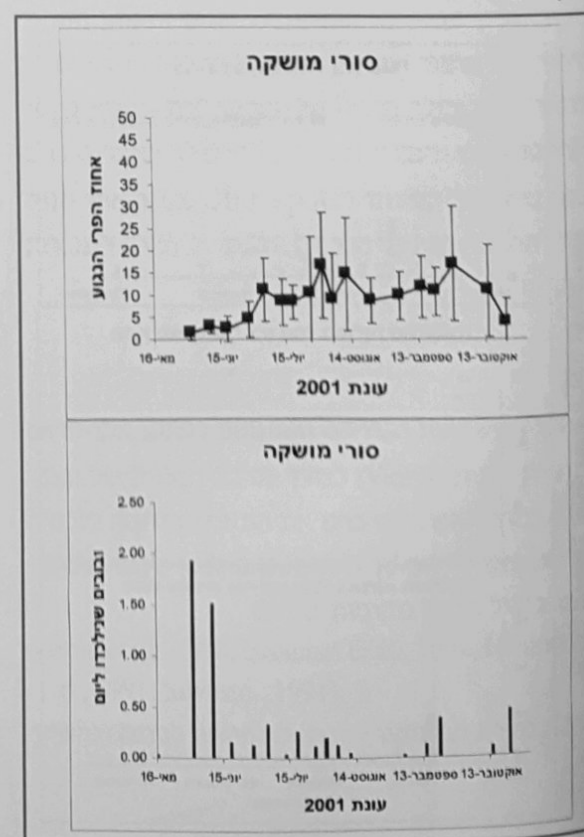
● **שלב שני:** התוצאות שהתקבלו במהלך שנת 99' בכפר ימה הראו, כי רמת הנזק בסוף העונה בחלקת הביקורת הייתה גבוהה משמעותית והגיעה לממוצע של 9.4%, לעומת 4.7% בחלקת הטיפול ( $\chi^2=16.4, p<0.01$ ). איור 2 מתאר את התפתחות הנזק בשנת 2000 בחלקות היסורי של חוות מקורה וימה. בשני המקרים רמת הנזק במהלך יוני-יולי-אוגוסט הייתה כמעט אפסית בחלקות הטיפול ובחלקות הביקורת כאחת. בחוות מקורה רמת הנזק עלתה



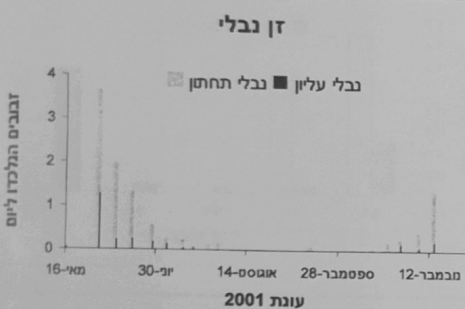
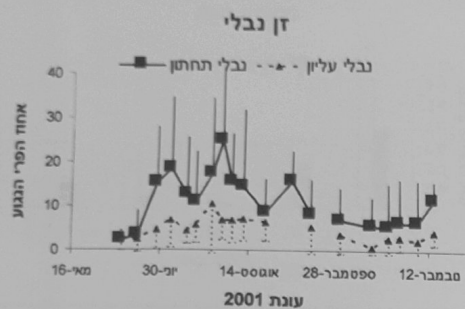
איור 3: ממוצע לכידה יומי של זבוב הזית במלכודות מקפ"ל במהלך שנת 2000, באיזור ימה ובחוות מקורה, בחלקת ביקורת (ללא כל טיפול נגד הזבוב) ובחלקת טיפול עם מתקנים ללכידה המונית



איור 4: שיעור הנזק הכללי (קוסמטי+פעיל) שנגרם לפרי ע"י זבוב הזית (עליון) וממוצע לכידות יומי במלכודות מקפ"ל (תחתון) במהלך שנת 2001 בחלקה של זן 'סורי' מושקה המטופלת במתקנים ללכידה המונית (חוות מקורה)



איור 6: שעור הגזק הכללי (קוסמטי+פעיל) שנגרם לפרי ע"י זבוב הזית (עליון) וממוצע לכידות יומי במלכודות מקפייל (תחתון) במהלך שנת 2001 בחלקה של זן 'נבלי' המטופלת במתקנים ללכידה המונית (חוות מקורה)



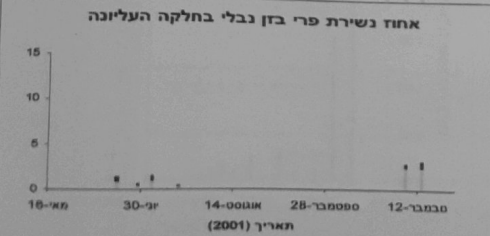
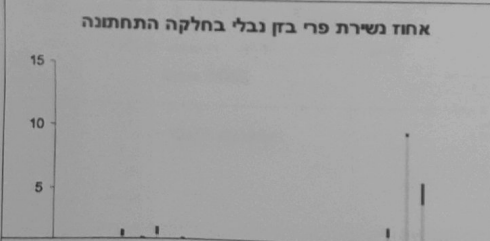
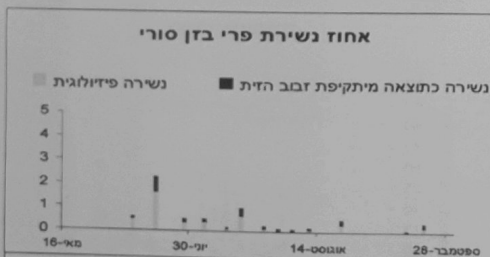
טבלה 1: סיכום תוצאות של מעקב אחר עצים מובחרים בחוות מקורה במהלך שנת 2001

חלקה	מספר פירות לעץ בזמן המסיק	שיעור נשירת פרי במהלך העונה (%)	שיעור נשירה הקשורה בגזע בזמן המסיק (%)	שיעור פירות נזק לחלקה בבית האריזה (%)	הערכת נזק
<b>מסיק ב-20 בספטמבר</b>					
יסורי מושקה	2,338	1.3	0.6	0.6	3.3
פרי ירוק למאכל	3,500	3.7	2.3	1.8	
	2,600	6.9	3.3	2.5	
<b>מסיק ב-14 בנובמבר</b>					
נבלי תחתון	1,156	17	3	12.4	
נבלי עליון	3,754	7.1	2.2	1.7	
	2,259	4.2	0.7	4.9	

טבלה 2: פעילויות ניהוליות נגד זבוב הזית בחוות מקורה במהלך 2001. מערכת ניטור הוקמה ב-20 במאי - מועד הפעילות, המבוססת על נתוני לכידה ונזק

פעילות ניהולית	חלקות	'סורי' מושקה	'סורי' ללא השקיה משולב עם אבוקדו	'נבלי' תחתון	'נבלי' עליון
הצבת מערכת ללכידה המונית	22/5	22/5	22/5	22/5	22/5
פיזור שני של מתקנים ללכידה המונית	30/7	30/7	30/7	16/9	16/9
פיזור מקומי של מתקנים ב-Hot Spots				5/7	
מסיק זיתים למאכל	10/9	10/9	10/9		
מסיק זיתים לשמן	28/10	28/10	28/10	27/11	27/11

איור 7: מעקב אחר נשירת פרי (מסיבות פיזיולוגיות, או כתוצאה מתקיפת הזבוב) במהלך עונת 2001 בעצים מובחרים בחלקות זיתים בחוות מקורה



גבוהה בהרבה בחלקת 'נבלי תחתון' מזו שבחלקת 'נבלי עליון'. איור 7 מתאר את תוצאות המעקב אחר נשירת פרי ממספר עצים מדגם נבחרים בחלקת 'יסורי' המושקה, 'נבלי תחתון' ו'נבלי עליון'. באופן כללי נשירת פרי בחלקת 'יסורי' נמשכה במתינות מתחילת יוני - תקופה של נשירה מוגברת יחסית, ועד סוף העונה. רוב הנשירה בתחילת העונה ב'יסורי' נבעה מאי-התאמה פיזיולוגית של העץ, ורק חלק קטן מהפירות נשר כתוצאה מתקיפת הזבוב. לעומת זאת, לקראת אמצע העונה רוב הנשירה בזן 'יסורי' נבעה מתקיפת הזבוב. בשתי חלקות ה'נבלי', לעומת זאת, הנשירה התרחשה בשתי תקופות מוגדרות: ביוני-יולי ובנובמבר. בשתי התקופות רוב הנשירה נבעה מסיבות של אי-התאמה פיזיולוגית של העץ, ורק מיעוט של הפירות נשר בשל תקיפת הזבוב. באופן כללי נשירת הפרי הייתה רבה בהרבה בחלקת 'נבלי תחתון' לעומת חלקת 'נבלי עליון'.

יעילות של מתקנים חדשים אחרים, או מתקנים שכבר נבדקו באזורים אחרים בעולם.

תוצאות הניסוי במהלך 99 הוכיחו כי הלכידה ההמונית של זבוב הזית מתאימה כשיטת הדברה גם בארץ. בשנה זו השתמשו בכמות מתקנים גבוהה בהרבה מהמומלצת ע"י היצרן, ללא התחשבות כלכלית. במשך שנת 2000 ניסו לבדוק את אפקטיביות השיטה גם כאשר אנו לוקחים בחשבון מרכיבים כלכליים, והשתמשו לשם כך במתקן אחד לעץ. למרות שהתוצאות היו חיוביות, רמת הנזק בשנה זו הייתה נמוכה גם בחלקות הביקורת, דבר המקשה על סיכום היעילות של הפרוטוקול המוצע. תוצאות השנה האחרונה (2001) מצביעות על כך שהשיטה יעילה עד גבול מסוים. יש להזכיר, כי בשנת 2001 רמת האוכלוסיה של הזבוב והנזקים בארץ היו גבוהים במיוחד. למרות זאת הממשק המוצע בחוות מקורה (איזור חופי עם תנאי אקלים הנוחים במיוחד להתפתחות אוכלוסיות גדולות של הזבוב) של לכידה המונית הניב תוצאות סבירות. למרות שרמת הנזק ב'נבלי' הייתה גבוהה והיבול נמוך, תוצאות ההדברה בון 'סורי' היו משיביות רצון והיבול של זן זה למאכל ולשמן היה טוב. בנוסף, יש להזכיר כי זיתים אלה שווקו כזיתים אורגניים, דבר המעלה את ערכם בשוק.

תוצאות הפרויקט הראו, כי הדברת הזבוב בשיטת הלכידה ההמונית אפשרית. ועם זאת, השיטה אינה מושלמת ולא פועלת היטב בכל המקרים (אזורים, זנים ותנאי אקלים). השילוב של איזור, תנאי אקלים, רמת האוכלוסיה של הזבוב ורגישות הזנים משפיע על היעילות וכלכליות של השיטה ומחייב התאמתה לבתי הגידול. כדוגמה, במקומות בהם מזג האוויר נוח לזבוב ובשנים בהן רמת האוכלוסיה שלו גבוהה ויבול הפרי נמוך, רמת הנזק עלולה להגיע לממדים לא כלכליים ולכשלוש שיטת הלכידה ההמונית. לעומת זאת, באזורים בהם רמת האוכלוסיה בינונית וכמות היבול סבירה, תניב שיטת הלכידה ההמונית תוצאות טובות וכלכליות ותאפשר הפחתת השימוש בתכשירי הדברה רעילים.

גם אם שיטה זו מתאימה להדברת הזבוב בחקלאות האורגנית, שילובה עם ריסוסים ברירניים (בזמן (במרחב) פותחת אפשרות מעניינת גם לחקלאות הקונבנציונלית. בניסוי קטן שנערך בשער הגיא ב-2001 נבדקה אופציה זו. הניהול התבסס על רמת הנזק, כאשר החלקה הייתה מכוסה במתקנים ללכידה המונית בצפיפות התחלתית של מתקן אחד לכל עץ שלישי - צפיפות נמוכה בהרבה מהמומלץ. צפיפות כזו לא הצליחה להפחית את הנזק בתחילת העונה. על-מנת להתגבר על הנזק הוחלט לרסס רוגור בסוף יוני ולהגביר את צפיפות המתקנים לזו המומלצת - מתקן אחד לכל עץ שני. שילוב זה הצליח: רמת הנזק לקראת הקטיף היה נמוכה ואיכות הפרי גבוהה.

#### הבעת תודה

לגיא רילוב מחוות מקורה ולמרי זידון מכפר ימה על עזרתם במהלך הניסויים בחוותם והתעניינותם בפרויקט. לפרופ' צבי מנדל במינהל המחקר החקלאי, על ההארות לגרסה מוקדמת של המאמר. למועצת הזית על תמיכתה ולישי יוגב מחב' 'יוגב' על עזרתו הרבה במהלך הפרויקט. ■

טבלה 1 מסכמת את המעקב אחר העצים הנבחרים, מדיגישה את כמות הפרי בסוף העונה ואת הנזק הפעיל בכל עץ ועץ בזמן הקטיף. בטבלה מודגש גם אחוז הנזק המוערך לחלקת 'סורי' בזמן מיון הפרי.

הטבלה מציגה את העובדה, שרמת הנזק הפעיל בעצי הזן 'סורי', כשכל הפרי בעץ נבדק, נמוכה ולא עולה על 2.5%. תוצאה זו תאמה לרמת הנזק שהוערכה בזמן המיון לחלקה זו. בחלקת 'נבלי תחתון' עקבו אחרי עץ אחד ובחלקת 'נבלי עליון' אחרי שני עצים. ספירה ובדיקה של כל הפירות בעצים הנבחרים הראתה כי מגמות הנזק הפעיל שונות בשתי החלקות. הנזק בסוף העונה בחלקת 'נבלי תחתון' היה גבוה בהרבה מזה שבחלקת 'נבלי עליון' ואימת את תוצאות המעקב בשתי החלקות כל מהלך העונה. יש לציין, כי כמות הפרי בחלקות ה'נבלי' הייתה נמוכה משמעותית מזו שבשנה קודמת, כך שרגישות הפרי, שהיה גדול במיוחד, לתקיפת זבוב הזית עלתה באופן כללי.

ממשק הניהול של הזיתים המסחריים בחוות מקורה במהלך 2001 כללו כמה פעילויות (ראה סיכום בטבלה 2): הקמת מערכת של לכידה המונית, שנקבעה על בסיס רמת אוכלוסיית הזבוב במערכת הניטור; מחזור תלייה שני של מלכודות התבצע כשריכוז החומרים הפעילים בהן ירד לרמה של תת-פעילות; הצבה שנייה של מלכודות בחלקות ה'נבלי' התבססה לא רק על מצב המלכודות, אלא גם על מצבו הפנוולוגי של הפרי. כלומר, הצטמקות הפרי באמצע הקיץ עקב חוסר מים גרמה לירידה ברגישות לזבוב של זן 'נבלי' לא מושקה. על בסיס זה ניתן היה לדחות את מחזור התלייה השני של המלכודות בזן 'נבלי' ולהאריך את יכולת ההגנה של המתקן לחודש נוסף. בנוסף להחלטות אלו תיגברנו את מתקני הלכידה באזורים בהם נצפה נזק גבוה במיוחד ('hot spots'). מעקב אחר הנזק לאחר התגברות במתקני הלכידה הצביע על עצירת התגברות הנזק.

#### דיון

במהלך שלוש שנות הפרויקט השתמשו במתקן אקו-טראפ מתוצרת יוונית (Vioryl) לצורך לכידה המונית של זבוב הזית. במהלך הפרויקט בחנו את התאמת השיטה ללכידה המונית בארץ. לשם כך השתמשו במתקן שכבר הוכיח עצמו כיעיל בכמה מקומות בעולם (Bento et al., 1998; Broumas et al., 2002; Haniotakis et al., 1991; Silvestri., 1991). מטרות הפרויקט הנוכחי לא הייתה לבדוק ולהעריך