



נצי פרי וגבן

עש קליפת ההדר וכנימה קמחית באבוקדו*

א. סבירסקי*, מ. ויסוקי*, י. יזהר**, א. גורביץ*, ש. גרינברג*

נסקרו אויביה הטבעיים השונים של הכנימה (הצרעות הטפיליות הוגדרו על-ידי פרופ' ד' רוזן) (5). נלמד אורח חייה של הצרעה *Hungariella peregrina*, שהיא האויב הטבעי העיקרי של הקמחית בישראל (11). נבדקה, בשיתוף עם פרופ' י. לנסקי מהפקולטה לחקלאות, השפעת אבקות שונות על כושר ריבוייה של הצרעה (6). נלמד על-ידי גב' יעל קמפינסקי (7) אורח חייו של *Chartocerus subaeneus* – טפיל שניוני של הצרעה הונגריאלה. כן ננקטו קוי הפעולה הבאים:

(א) נערך מיפוי שדות הכותנה ומטעי האבוקדו בגליל המערבי. (ב) בוצעו פעולות תחיקה (חוק הגנת הצומח תשט"ו 1956, תקנות בדבר הגבלות ריסוס ליד מטעי הדורים ואבוקדו 23.12.74), הסברה ושכנוע, על מנת להגביל את ריסוסי הכותנה מהאוויר סמוך למטעי האבוקדו; החלפת גידול הכותנה סמוך לאבוקדו בגידולים אחרים, כמו שעורה או חיטה, אשר לא דורשים ריסוס אויר נגד מזיקים. (ג) הצרעה *Hungariella peregrina* גודלה בקנה מידה גדול בבית-דגן והופצה במטעים הנפגעים. (ד) הצרעה *Anagyrus fusciventris* הובאה מאוסטרליה, גודלה בבית-דגן, הופצה, התאקלמה והתבססה בישראל וגודלה בקנה מידה גדול. (ה) במטעי אבוקדו הסמוכים לשדות כותנה פוזרו עלים אשר נאספו במטעי אבוקדו בהם קיים איזון ביולוגי. על עלים אלה שרצו קמחיות בלויות אויביהן הטבעיים וחרקים "אינדיפרנטיים" שונים. (ו) בחלקות נגועות קשה פוזר דיאזינן מגורען, על-מנת להדביר נמלים המעבירות כנימות

האבוקדו הוא אחד הענפים הרווחיים ביותר בישראל וחשיבותו כענף יצוא גדולה. בסוף שנות הששים ובשנות השבעים הראשונות הועמדו חלק מהמטעים בגליל המערבי בסכנה חמורה בגלל התקפות הקמחית ארוכת-הזנב (*Pseudococcus Longispinus-adonidum*). התפרצויות הקמחית במטעים אלו נגרמו על-ידי הפרת האיזון הביולוגי. המטעים מצויים ליד שדות כותנה, בהם נהוגים ריסוסים תכופים מהאוויר, רחף התרסיס שנישא משדות אלו קטל את אויביה הטבעיים של הכנימה. תופעה זו קרתה גם במטעים אחרים במרכז הארץ ובדרומה. עש-קליפת-ההדר (*Cryptoblabes gnidiella*) התלווה אל הכנימה וחליו כרסמו את הפרי. במטעים מסוימים נגרם נזק לפירות, בעיקר לזון האס, גם ללא הימצאותה של הכנימה (2, 3, 5). נזקים פחות חמורים היו גם במטעי האבוקדו המצרניים לעצי-פרי נשירים, גפן ופרדס שרוססו בתכשירים בלתי ברירניים. הדברה כימית של הקמחית ארוכת-הזנב במטעי האבוקדו המבוגרים אינה מעשית בגלל גובה העצים, נופם הסבוך והימצאות הכנימה במקומות סתר. על-כן לא נותרה ברירה אלא הדברה ביולוגית.

נלמדו תנודות אוכלוסיתיה של הכנימה הקמחית, פונדקאיה ורגישותם של זני האבוקדו (4, 5, 13).

1. מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני, בית דגן, מס' 2218.
- * מינהל המחקר החקלאי, המחלקה לאנטומולוגיה, בית דגן.
- ** משרד החקלאות, שה"מ, עכו.

ומהווה מטרד קשה. על מנת להפחית את הסכנה חוטאו כלובי הגידול בהידרוכסיד האשלגן (KOH); בביתן הקמחית בוצעה העבודה בבוקר, בטרם כניסה לביתנים אחרים. ב) יתושהעפצים *Dicrodiplosis* טורף במטעים שונים קמחיות למיניהן, אך אינו יעיל בדיכוי אוכלוסייתן (8). במעבדה הוא עלול להוות מטרד לגידול הקמחית ואויביה הטבעיים; ואכן בבתי גידול בבית-דגן הופיע לעתים במספרים ניכרים והיה צורך לנקוט באמצעים שונים נגדו, בין היתר לחסל גידולים מזוהמים בו. ג) פקעות של תפוא"ד מאלוחות על-ידי גורמים שונים של ריקבון, אשר מחסלים לפעמים חלק ניכר מהגידול. לפני מספר שנים טיפלנו בפקעות בבנלייט, אך הפסקנו את החיטוי, וכיום הפקעות עוברות בירור קפדני לפני האילוח בקמחית ואחריו – והחולות מושמדות. ד) הצרעות הונגריאלה ואנאגירוס עלולות לחדור לגידול הקמחית וננקטים אמצעים שונים על מנת להתגבר על הסכנה, כמו חיטוי כלובים, כניסה לחדרי גידול הצרעות אחרי טיפול בביתן הקמחית וכו'. ה) טורפים שונים (כגון פרות-משה וארינמלים) מתנכלים לקמחית ארוכת-הזנב גם במעבדה ויש לשמור על הגידול מפניהם.

חשיבות רבה נודעת לביקורת של כל כלובי הגידול מדי פרקי זמן קצרים (כל 7–14 יום), בה מחוסלים תפוא"ד חולים או נגועים בקמחית ההדר ונעשה מעקב אחר הופעת מטרדים שונים.

(2) הצרעה הונגריאלה (*Hungariella peregrina*) הוכנסה לישראל מקליפורניה בשנת 1964 והופצה בפרדסי מקוה-ישראל. היא התגלתה במקום זה שנה לאחר מכן (1), ומאוחר יותר בשנת 1967 (10). הצרעה נטפלת בעיקר לדרגות זחל ראשונה ושניה ולעתים רחוקות לזחל שלישי ולנקבות צעירות (11). ההונגריאלה נחשבת בארץ לאויבתה העיקרית של קמחית ארוכת-הזנב. הואיל והיא מתקיפה את הדרגות הצעירות בלבד, ומאחר והתפתחותה איטית – היא מופיעה בהמוניה רק כאשר הקמחית בשיא אוכלוסיתה. משלימים את עבודתה טפילים אחרים (כגון אנאגירוס) וטורפים שונים. בעבר השתלט לעתים הטפיל השניוני *Chartocerus subaeneus* במעבדה על הגידול של הונגריאלה וגרם צרות רבות. ננקטו נגדו אמצעים שונים של סניטציה (חיטוי כלובי גידול, חדרי גידול וכו'). אך לפעמים כל זה לא הועיל – הטפיל חדר

והמפריעות לאויבים טבעיים במלאכתם. ז) נערכו ניסויים נרחבים בבצילוס טורינגיניזם נגד עש-קליפת-ההדר, שהוכחה יעילותו הרבה נגד המזיק והוא הוכנס לשימוש מסחרי (2, 3, 12). הודות לכל הפעולות הללו ירדו במידה רבה מאד הנגיעות והנזק.

בתקופת הדו"ח נמשכו פעולות הסברה ושכנוע באיזורים שונים (חדרה, רחובות, געש-יקום), במטרה להגביל את ריסוסי הכותנה מהאוויר בסמיכות למטעי אבוקדו.

בבית-דגן גודלו בקנה מידה המוני (כשירות), לפי בקשת מועצת הפירות ובתמיכתה, הצרעות הטפיליות הונגריאלה ואנאגירוס והופצו לפי הזמנת הנוטעים במטעים נפגעים, בתנאי שקיימים היו באחרונים "הסדרים עם הכותנה". לגידול זה שימשו 3 חדרים:

1) קמחית ארוכת-הזנב גודלה בביתן (3×6 מ'), בו שררו תנאים מבוקרים של טמפרטורה ($22-26$ מ"צ) (בעזרת תנור ומזגן), של לחות יחסית (מעל 50%) (בעזרת דפנסור) ומעט אור. ככלובי-גידול שימשו קופסאות פלסטיק ($14 \times 17 \times 28$ ס"מ), בהן נפתחו "חלונות" בקירות, אשר כוסו בבד גס; לסגירה עליונה שימשו זכוכיות או בד; על קרקעיתן של הקופסאות הונחו נירות ורשתות גבוהות של פלסטיק. תפוא"ד הוחזקו ב-4 מ"צ בבית-קירור והוצאו לביתן הגידול בהתאם לצורך, לאחר שנבטו הועברו לכלובי הגידול. הקמחיות התרכו יפה מאד על הנבטים. נשמרה רמה גבוהה של אוכלוסית הקמחיות, אף בעודף רב. כיום, עם כתיבת הדו"ח (28.1.79), מצויים בביתן 40 כלובי-גידול בהם שורצות הקמחיות לרוב.

מן הראוי לציין שננקטים אמצעים סניטריים שונים על מנת לשמור על נקיון הגידול. החששות הם מחמישה פגעים: א) קמחית ההדר; ב) יתושהעפצים *Dicrodiplosis*; ג) גורמי ריקבון שונים של תפוא"ד (פטירות ובקטריות); ד) צרעות הנטפלות אל קמחית ארוכת-הזנב; ה) טורפים שונים של קמחית ארוכת-הזנב.

א. קמחית ההדר אף היא מאלוה תפוא"ד; אך אין היא נתקפת מחד על-ידי שני הטפילים הונגריאלה ואנאגירוס, ומאידך כושר ריבוייה של קמחית ההדר הרבה יותר גבוה מזה של קמחית ארוכת-הזנב. על-כן במידה וקמחית ההדר חודרת לגידול היא דוחקת את רגלי קמחית ארוכת-הזנב

והאנאגירוס ולהפיצם במטעים הנפגעים.

(ב) רצוי להמשיך בסקרים ובפעולות שונות לגבי הגברת "ההסדרים" בין כותנה לאבוקדו.

ספרות

1. גרינברג א. (1957). הסטטוס של מלחמה ביולוגית נגד מזיקים בחקלאות הישראלית. "השדה", ל"ח(ג): 295-299.
2. ויסוקי מ., יזהר י., גורביץ א., סבירסקי א., גרינברג ש. (1974). הדברת עש-קליפת-ההדר במטעי אבוקדו. "השדה" נ"ד: 1148-1152.
3. ויסוקי מ., יזהר י., גורביץ א., סבירסקי א., גרינברג ש. (1975). ניסויי שדה בבצילוס טורנינגנוס להדברת עש קליפת ההדר במטעי אבוקדו בשנים 1971-1974. "עלון הנוטע" כ"ט: 319-323.
4. ויסוקי מ., יזהר י., סבירסקי א., גורביץ א., גרינברג ש. (1976). הכנימה הקמחית ארוכת-הזנב באבוקדו - נזק, פונדקאים ורגישות זנים. חוברת המוקדשת לפרופ' חנן אופנהיימר לכבוד יובלו השבעים שחל ב-22.5.75. מינהל המחקר החקלאי, פרסום מיוחד מס' 65 (עמ' 81-90) ו"עלון הנוטע", כ"ט: 614-623.
5. סבירסקי א., יזהר י., ויסוקי מ., גורביץ א., גרינברג ש. (1975). הדברה ביולוגית של קמחית ארוכת-הזנב במטעי אבוקדו בהם הופר האיוון הביולוגי. "עלון הנוטע", ל"ב(8): 493-518.
6. סבירסקי א., לנסקי י., ויסוקי מ., גרינברג ש., יזהר י. (1971) אבקות פרחי עשבים ואויבים טבעיים. "עלון הנוטע" כ"ו: 160.
7. קמפינסקי יעל (1974) מחקרים על הביולוגיה והטקסונומיה של *Chartocerus* (Signiphorina) subaeneus (Foerster) (Hymenoptera: Signiphorinae) טפיל שניוני של כנימות קמחיות. עבודת מוסמך למדעי החקלאות, 58 ע'. האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.
8. Bodenheimer, F. S. (1951) Citrus Entomology in the Middle East. Dr. W. Junk, S-Gravenhage.
9. Flanders, S. E. (1940) Biological Control of the long-tailed mealybug *Pseudococcus longispinus*. *J. econ. Ent.* 33: 754-759.
10. Rosen, D. (1967) Biological and integrated control of citrus pests in Israel. *J. econ. Ent.* 60: 1422-1427.
11. Wysoki, M. (1977) Overwintering, oversummering and the effect of extreme temperature and humidity levels on the parasitic wasp-*Hungariella peregrina* Compere (Hymenoptera, Encyrtidae). *Phytoparasitica* 5: 15-25.
12. Wysoki, M., Izhar, Y., Gurevitz, E., Swirski, E. and Greenberg, S. (1975) Control of the

לביתן הגידול והתקיף את ההונגריאלה בתוך כלובי הגידול הסגורים (כלובים דומים לאלה של קמחית ארוכת-הזנב, אך מימדיהם יותר קטנים). על כן נאלצנו לבנות כלובים סגורים הרמטית בפני התקפות מבחוץ של הטפילים השניוניים. בכלובים אלה החלונות כפולים, עשויים רשת מתכת צפופה מאד. השימוש בכלובים האחרונים פתר את הבעיה. הצרעות הועברו למטע בשתי דרכים: (1) בוגרים שנאספו בשפופרות זכוכית; (2) תפוא"ד מאולחים בקמחיות מטופלות הוכנסו ל"סלי פלסטיק", אשר נתלו על ענפים במטע. צרעות טפיליות רבות שוחררו במטע געש, בו גרמה קמחית ארוכת-הזנב נזקים בגלל הקרבה לכותנה של משק זה ושל יקום. לאחר "ההסדר" בין הכותנה לאבוקדו התחלנו בפעולה, אשר הביאה לירידה רבה במימדי אוכלוסית הקמחית. צרעות פוזרו גם במקומות נוספים. הואיל וה"ייצור" עלה על הביקוש - שחררנו את העודף במטע בית-דגן.

3. צרעה אנאגירוס (*Anagyrus fuscivertris*) נפוצה באוסטרליה. היא הוכנסה להוואי על-ידי קבלה (Koebele) בראשית המאה העשרים ובשנת 1936 הועברה משם לקליפורניה (9). מר ג. אן, פארנס (G. O. Furness) מלוקטסו (דרום אוסטרליה) שלח לנו את הצרעות ב-3.11.71, הודות לטיפולו של פרופ' ד' רוזן. הצרעה גודלה מאז במעבדה בבית-דגן, פוזרה, התאקלמה והתבססה בארץ (5). האנאגירוס נטפל לזחלים גדולים ולנקבות של קמחית ארוכת-הזנב ומשלים בזה את "עבודת" ההונגריאלה. גם האנאגירוס מותקף על-ידי הטפיל השניוני *Chartocerus subaeneus*, אך הואיל ומשך התפתחותו של הטפיל הראשוני אנאגירוס קצר מזה של הונגריאלה, ואולי גם מסיבות נוספות, הפגיעה שלו במעבדה באנאגירוס פחות חמורה מזו שבהונגריאלה. גם כאן ניסינו להתגבר על הטפיל השניוני בעזרת כלובים קטנים סגורים הרמטית, אך האנאגירוס "לא אהב אותם" ונאלצנו לעבוד בכלובי גידול דומים לאלה של קמחית ארוכת-הזנב. גם האנאגירוס פוזר בגעש ובמקומות נוספים לצד ההונגריאלה.

סיכום

(א) לדעתנו רצוי להמשיך, לפי בקשת מועצת הפירות וכשירות לחקלאים, בגידול המוני של קמחית ארוכת-הזנב ואויביה הטבעיים ההונגריאלה

E. and Greenberg, S. (1977) Susceptibility of avocado varieties to the long-tailed mealybug, *Pseudococcus longispinus* (Targioni-Tozzetti) (Homoptera: Pseudococcidae), and survey of its host plants in Israel. *Phytoparasitica* 5: 140-148.

honeydew moth, *Cryptoblabes gnidiella* Mill. (Lepidoptera: Phycitidae), with *Bacillus thuringiensis* Berliner in avocado plantations. *Phytoparasitica* 3: 103-111.

13. Wysoki, M., Izhar, Y., Swirski, E., Gurevitz,

The Honeydew moth (*Cryptoblabes gnidiella*) and the Long-tailed mealybug (*Pseudococcus longispinus*) in avocado plantations

E. Swirski,* M. Wysoki,* J. Yizhar,** E. Gurevitz,* and S. Greenberg*

Some of the avocado plantations in Western Galilee and other regions of Israel were severely damaged by the long-tailed mealybug and the honeydew moth in the late 1960s. These plantations were situated close to cotton fields, which had received frequent aerial spray treatments. Drift of pesticides from the fields to the avocado plantations destroyed the natural enemies of the mealybug, upset the biological equilibrium, and resulted in population outbreaks of the pest. The honeydew moth followed the mealybug and its caterpillars gnawed the fruit. In certain plantations there was damage to fruit, especially of the Haas variety, even when no mealybugs could be found.

Explanatory and propaganda activities were undertaken to limit the aerial spray of cotton in the vicinity of avocado plantations (in co-operation with the Director of the Ministry of Agriculture, the Regional Office of the Ministry in the Western Galilee, and the Extension Officers). The wasp *Hungariella peregrina* was raised on a large scale in Bet Dagan and distributed in the stricken plantations. The wasp *Anagyrus fusciventris* was introduced from Australia, raised in Bet Dagan, acclimatized and distributed in Israel. Ladybeetles *Scymnus* sp. were received from Australia, raised in the laboratory in Bet Dagan, and distributed. It is still too early to determine their acclimatization in Israel. In avocado plantations in the vicinity of cotton

fields, we distributed leaves taken from avocado plantations in which the biological equilibrium was maintained. On these leaves could be found mealybugs accompanied by their natural enemies as well as by various indifferent insects and mites. In severely effected plantations, granulated diazinon was applied on the ground to control the ants. As a result of all this the infestation by the pest as well as the damage were greatly reduced.

In young plantations in which fruit was attacked by the honeydew moth, materials containing *Bacillus thuringiensis* controlled the pest very effectively.

* Div. of Entomology, ARO, Volcani Center, Bet Dagan, P.O.B. 6 Israel

** Extension Service, Ministry of Agriculture, Akko, Israel

הערה למאמר היעילות של מספר קוטלי עשבים
בכרם וארסותם לגפנים (עלון הנוטע ל"ג, 755)

לציבור הכורמים

בהמשך למאמר, ברצוני לציין שאין לרסס
בארסותים בכרמים נושאי פרי. החומרים
הללו אינם מורשים למטעים נושאי פרי.

יעקב גולן,

הגנת הצומח, שה"מ, משרד החקלאות