

הכנס ה-11 על זבובי פירות בעלי חשיבות כלכלית אוניברסיטת מקווייר, סידני, אוסטרליה 13-18.11.22

יואב גזית¹, מרים זילברשטיין², לאה סלע³, יהודית ורדי⁴ ומאיר ורדי⁴

¹המכון להדברה ביולוגית, ענף ההדרים, מועצת הצמחים
² מועצת הצמחים, מו"פ צפון והחברה לחקלאות
³ הדברה משולבת, מושבות השומרון
⁴ורדי - יעוץ ופיקוח בהגנת הצומח

סידני נמצאת בדרום מזרח יבשת אוסטרליה, במדינת ניו-סאות' ווילס (ווילס הדרומית החדשה = New South Wales). הכנס על זבובי הפירות התקיים באוניברסיטת מקווייר (Macquarie) שבעיר. בעוד שהאירופאים גילו את אוסטרליה והחלו להתיישב בה בראשית המאה ה-17, האבוג'ינים (קדמונאים - בעברית), הם הילידים האותנטיים האמיתיים, שהגיעו ליבשת מאפריקה לפני כ-60,000 שנה. אחרי היסטוריה בעייתית (בלשון המעטה) של התייחסות המהגרים האירופאים לילידים, מהמאה ה-20, תיקון העוול כלפיהם הפך לנושא מרכזי באוסטרליה, ולפיכך הכנס החל במילות פתיחה בשפה האבוריג'נית בהן תזכורת למורשתם ולהיותם הילידים האותנטיים.

בכנס היו 355 משתתפים מ-44 מדינות, מתוכם 109 השתתפו בזום ו-246 הגיעו (תמונה בנספח ב'). הוצגו בו 60 מצגות ו-157 פוסטרים. ישראל יוצגה על ידי מרים זילברשטיין, לאה סלע ויהודית ורדי וחבריהן – הצגת פוסטר בנושא "מרכיבים חיוניים להצלחת הדברה משולבת-אזורית של זבוב הפירות הים תיכוני כאסטרטגיה להדברה ידיוותית" (תמונות בנספח ב'); מיקי בן יוסף (השתתף בזום) – הרצאה על "תחרות תוך מינית בזבוב הזית באמצעות התגודדות רימות"; דוד נסטל (השתתף בזום) – הרצאה על "מלכודות חכמות לזבובי פירות והטמעתן לניהול הדברה ולאבטחה מפני חדירת מזיקים"; יואב גזית - חבר בצוות ההיגוי של הכנס (תמונה בנספח ב'), ניהול פורום בכנס על "הערכת סיכונים, מדיניות הסגר וטיפול אחר קטיף", והרצאה במושב "אקולוגיה כימית" (להלן).

יש לציין שבאוסטרליה קיימים כמה מינים של זבובי פירות בעלי חשיבות כלכלית. זבוב הפירות הים תיכוני (זפי"ת) מצוי רק בצד המזרחי של אוסטרליה, בעוד שבצד המערבי של היבשת מתמודדים עם כמה וכמה זבובי פירות שעדיין לא הגיעו לישראל.

בכנס נחשפנו להרצאות מרובות בכל התחומים הקשורים לקשר בין מיני זבובי פירות, לגידולים חקלאיים ולתנאי הסביבה. ניתן לעיין בספר התקצירים המלא.

יואב גזית – הרצאה "השפעת משתנים פיזיולוגיים על תגובת זבוב פרי האפרסק למתיל יוגנול"

רקע תחילה. מתיל יוגנול (ME) הוא שמן אתרי טבעי המצוי בלמעלה מ-400 מינים של צמחים מ-80 משפחות שונות. ME מושך את הזכרים של כמה מינים של זבובי פירות, ביניהם גם את (מיודעינו) זבוב פרי האפרסק (זפי"א) (*Bactrocera zonata*) וזבוב פרי מזרחי (*B. dorsalis*), באופן דומה למשיכת זפי"ת (מיודעינו) לטרימדלור. לכן בממשקי הדברה, ME מפתה זכרים לשתי מטרות עיקריות: (א) לניטור האוכלוסייה באמצעות מלכודות ניטור זכרים (בדומה לניטור זפי"ת בהדרים); (ב) להשמדת אוכלוסיית הזכרים על מנת להשאיר בשטח נקבות בתולות ולא פוריות. השמדת הזכרים, אינה עולה בקנה אחד עם שיטת הזכרים המעוקרים, בה מציפים

את הסביבה בזבובים מעוקרים שגודלו בבתי חרושת, על מנת שהזכרים המעוקרים ידווגו עם הנקבות שתטלנה עקב כך ביצים לא פוריות. במקרים בהם הוצים לשלב את שתי השיטות הסותרות הללו, לפני הצפת הסביבה בזבובים המעוקרים, יש תחילה להסיר את כל הפיתיונות שנועדו להשמידם. המחקר שלנו בשלוש השנים האחרונות התמקד בהבנת המשתנים הפיזיולוגיים שמשפיעים על המשיכה ל-ME במטרה למצוא דרך לדכאה בזכר המעוקר ולאפשר שילוב בו זמני של שתי שיטות ההדברה.

ההרצאה. בהרצאה הוצגו כמה גורמים המשפיעים על התגובה ועל המשיכה של הזבובים ל-ME כמו גיל הזבוב (זכרים מגיבים ל-ME רק כאשר הם בני שבועיים ומעלה ובשלים מבחינה מינית), המזון של הבוגרים (עם או בלי תוסף חלבוני) ושל הזחלים (קרקע מזון מלאכותי לעומת פרי כמו מנגו או רימון). הממצא המעניין שלנו היה שחשיפת הזבובים לריח של ME (ארומה-תרפיה) הפחיתה אחר כך את התגובה והמשיכה שלהם ל-ME. תוצאות אלו מצביעות על כך שמבחינה יישומית, ניתן ליצור תנאים שיאפשרו שילוב של שתי השיטות. אולם יש גם מסקנה אקולוגית חשובה לאור התוצאות: משיכת הזבובים ל-ME מגוונת ותלויה בגורמים רבים ויש לקחת את זה בחשבון בניטור. זכרים שונים מגיעים למלכודת מרקעים שונים (גיל, פרי הפונדקאי בו התפתחו, המזון שאכלו כבוגרים ועוד), בנוסף, תנאי הסביבה (טמפ', גשם, עננות) ומיקום המלכודת משפיעים על המשיכה. לכן לא ניתן להקיש ממספר הזבובים במלכודות על גודל אוכלוסיית הזבוב בשטח (אבל משום מה, יש מי שמתעקשים ומנסים להגיע למספר הזה מתוך מחשבה שימצאו שלל רב).

להלן מספר נקודות נוספות שעלו בכנס:

- באוסטרליה מתבצעת פעילות נרחבת בישובים לצורך הפחתת אוכלוסיות הזבובים כדי למנוע מעבר לשטחים המעובדים. בכנס דווח על פעילות קהילתית בישובים נגד זפי"ת, המתבצעת ע"י עובדי משרד החקלאות, במערב המדינה, (הוצגו 2 פוסטרים), וכן הוצגה פעילות נרחבת של מערך החינוך במוסדות החינוך, שת"פ של עובדי האוניברסיטה עם בתי הספר. פותחו משחקים שונים לילדים ותחרויות. יצרנו קשר עם הפעילים והבאנו דוגמאות, מתוך מטרה למנף פעילות דומה בארץ.
- התייחסות להתחממות הגלובלית וחיזוי אוכלוסיות מיני הזבובים ביחס לעליית הטמפרטורות. היוונים הציגו עבודות כאלו, האוסטרלים עוסקים רבות בסוגיה זו.
- התנהגות עונתית. למינים שונים של זבובים כמו זבוב הפירות של קווינסלנד ותסיסנית סוזוקי, יש התנהגות עונתית עם תקופה בה הם אינם פעילים. זו לא החרפה הפיזיולוגית המוכרת, אלא מצב של חוסר פעילות שכנראה מושפע מהטמפרטורה. גם בארץ אנחנו רואים עונתיות כזו בפעילות זבוב הפירות הים תיכוני (זפי"ת) וזבוב פרי האפרסק (זפ"א) שמתבטאת בגל פעילות ולכידות סתווי (ששיאו באמצע נובמבר) וגל פעילות ולכידות קיצי (ששיאו בתחילת יולי). עד כה ייחסנו את העונתיות בעיקר לזמינות הפונדקאים השונים, אבל בהחלט ייתכן שזה גם מה שקורה בארץ ומסביר את התופעה שזבובים מופיעים "יש מאין" במקום מסוים, אחרי שהרבה זמן לא נראו במקום זה. בעונה של חוסר פעילות, הזבובים אינם נמשכים למלכודות הניטור, כלומר זה שהמלכודות לא לוכדות, לא אומר שאין זבובים. בנוסף, זבובים "זקנים" מסוגלים להתרבות ולהטיל ביצים.
- **שאלה למחשבה:** מאוכלוסייה של זבובים שהתפתחו בפרי מסוים, למשל בהדרים וההגיון כבוגרים אחרי שהסתיימה עונת הפרי, כמה מהם יעברו למטע סמוך שיש בו פרי בשל (למשל מנגו), וכמה מהם יעדיפו להישאר בפרדס ולהמתין במצב של חוסר פעילות כמה חודשים עד עונת הפרי הבאה?

- **מחט בערמה של שחת.** לעיתים מלכודות הניטור לא בררניות מספיק. כאשר למתיל יוגנול נמשכים גם זכרים של זפ"א וגם זכרים של זבוב פרי מזרחי (שלשמחתי אינו נמצא בארץ ולכן עוד אין לו שם רשמי בעברית...), כשמגיעות מאסות אדירות של זבובים למלכודת, שכולם בגודל דומה ובצבע חום עם כתמים צהובים, היכולת לברור מהם את מעט הזבובים המאיימים (למשל למצוא זבוב פרי מזרחי בודד, על רקע לכידת זפ"א) משולה למציאת מחט בערמה של שחת. בכנס הוצגה שיטה לא הרסנית להוצאת ה-DNA של מאות אלפי הזבובים בדגימה ובדיקתו בשיטות גנטיות מהירות לזיהוי מהיר של המין המבוקש. היה ונמצא, ניתן עדין לאתר אותו בדגימה באופן מורפולוגי.
- **הדברה ביולוגית – שימור אויבים טבעיים.** הוצגה עבודה בהוואי על איסוף פרי נגוע לאוהלים עם פתחי רשת מהם זבובי הפירות שיגיחו לא יוכלו לצאת, בשל גודלם היחסי, ואילו הצרעות הטפיליות הקטנות תוכלנה לצאת ולהישאר בסביבה. לדעתי זו גישה מוטעית – נוכחות הצרעות הטפיליות נדרשת לתקופה שלפני שהנזק ניכר, כדי שתתקופנה את הביצים והרימות של הזבובים בשלב ההתחלתי. כשכבר יש נזק משמעותי בסביבה, הצרעות הטפיליות, שתתבגרנה אחרי חודש לפחות, כבר לא תבאנה תועלת משמעותית במטע הנגוע ולכן ההשקעה בשימורן בשטח בעיני מיותרת.
- **השפעת עוד חומרים טבעיים.** במקסיקו בודקים את ההשפעה של תוספת תמציות צמחים (גויאבה) למזון הבוגרים, על התנהגות הרבייה של זבובי הפירות. כמוכן נעשות בעולם עבודות לשיפור המושכנים כנגד זבובים שונים.
- **מרחקי תעופה.** ביפן מצאו שזבוב הפירות המזרחי הגיע מהיבשת (יפן) לאיי אוקינאווה (מרחק של 200 ק"מ).
- **ניטור בעזרת מלכודות משדרות –** במספר עבודות הראו שהניטור מתבצע בעזרת מלכודות משדרות, וכן הוצגו חברות העוסקות בכך. כמו כן, הוצגה אפליקציה לחיזוי מצב הזבובים עפ"י לכידות – Rapid AIM.
- שימוש ב **SIT** כנגד מיני זבובים שונים – הוצגו עבודות על זבובים מעוקרים, לא רק לזפ"ת, במדינות שונות ובהיקפים גדולים. הציגו עבודה על SIT כנגד דרוזופילה סוזוקי. וכמו כן הוצגו התקונים והטופסולוגיה המלווה שימוש בטכנולוגיה זו.
- כמו בכול כנס, גם בכנס זה הוצגה עבודה על **נמטודות נגד חרקים (אנטומופיתוגניות)** התוקפות גלמים של זבובים בקרקע. בזמנו בדקנו את הנושא בארץ ומצאנו שכל עוד יעילות הנמטודות תלויה בלחות/ רטיבות שבקרקע, ספק אם השיטה תהיה יעילה בארץ.

סיור מקצועי.

ביום רביעי של הכנס, נסענו דרום מערבה כחמישים ק"מ (אווירי) לכפר מנגלה (Menangle) שם סיירנו במכון החקלאי "*The Elizabeth Macarthur Agricultural Institute*" (EMAI) ובחוות בלגני (*Belgenny Farm*) הסמוכה, שנחשבת ל"ערש" החקלאות האוסטרלית. המכון החקלאי מתקדם ביותר והושקעו בו כספים רבים. כל המבנים בו חדשים ותוכננו בקפידה לייעודם. יש במכון כמה מחלקות כמו מחלקה למחקרים גנטיים המצוידת במילה האחרונה בתחום המחקר הגנטי, מחלקה למחקרים בהדרים הכוללת בית גרעין, מחלקה למחלות צמחים, מחקר על מזיקים שונים (כמו תריפס) וכן מחלקות למחקרים ווטרינריים. חוות בלגני היא מוזיאון כפרי המציג את החקלאות שהייתה באוסטרליה בעת יישובה, את אורחות החיים במקום, צורת הגידול והשימור של המזון.

הכנס ה-11 על זבובי פירות בעלי חשיבות כלכלית - נספח

משתתפי הכנס ה-11 על זבובי פירות בעלי חשיבות כלכלית, אוניברסיטת מקווייר, סידני אוסטרליה ושלושת המסכים באולם ההרצאות



חברי צוות ההיגוי של הכנס



מימין - הפוסטר של חברי הקבוצה הישראלית: מרכיבים חיוניים להצלחת הדברה משולבת-אזורית של זבוב הפירות הים תיכוני כאסטרטגיה להדברה ייחודית, בהגשת סמדר אידלין הררי, מרים זילברשטיין, לאה סלע, יהודית ורדי, ולרי אורולוב-לויין ועופר מנדלסון.
משמאל - עומדות ליד הפוסטר מרים זילברשטיין, לאה סלע ויהודית ורדי



Aidlin-Hanari Smadar, Silberstein Miriam, Sella Lea, Vardi Yehudit, Orlov-Levin Valerie & Mendelsohn Opher
Independent, Israel: Northern R&D/MIGAL, Kiryat Shmona, Israel.
Email: miriams@migal.org.il;
Tel-Aviv University, Israel

Essential elements for MedFly AW-IPM success As a strategy for friendly pest control

BACKGROUND:
Ceratitis capitata Wiedemann (MedFly) is a key pest in Israeli fruit orchards, and its management is based on sustainable methods within area wide integrated pest management (AW-IPM interface). During the last decade, 70 % of the commercial fruit orchards are managed in this project.

A NUMBER OF FACTORS AFFECT MEDFLY MANAGEMENT IN THE ISRAELI AGRICULTURE:

- Large varieties of MedFly hosts, which are available all year round
- Proximity to natural wild vegetation adds a variety of hosts
- A total ban of strong, unfriendly pesticides
- Increasing frequency of extreme climatic events and conditions that encourage MedFly population development
- The growers who add a complexity to the implementation process

A.W - I.P.M. STRATEGIES

Bottom-up:	Top-down:
<ul style="list-style-type: none"> Central management Farmers involved in carrying out & responsibility Reasonable cost 	<ul style="list-style-type: none"> Central management & application by government or organization Farmers hardly involved Expensive (SIT)

Combined management

DIFFERENT MASS TRAPPING DEVICES

AERIAL SPRAYING

Distribution of Regional Pest Control Methods

Comparison of Medfly Populations in Monitoring Traps

Although the Medfly populations (adults in the monitoring traps) do not decrease, the damage to the fruits is minimal, with lower number of chemicals treatments. The AW-IPM is effective!

Distribution of Medfly Damage in Commercial Orchards

The protocol is supported by a study of common horticultural treatments (for fruit quality improving) effecting the attraction and rejection of MedFly

Apple orchards are sprayed with "Clarinet 150" (Ca(NO3)2) as a regular treatment to eliminate "Bitter pit" phenomena. The treatment is implemented 4 weeks before harvest. Unexpectedly, the MedFly damages the fruits in high rates. This must be taken into consideration.

The Effect of "Clarinet-150" treatments on Medfly Stings in Apple

Sting num. / fruit (no.)

Control: ~0.25, Clarinet-150: ~0.65 (p < 0.05)

Whitening tree canopy is based on an organic sun blocking spray to repel Medfly infestation and reduce insecticide applications

Conclusions and Insights: An analysis of the impact of the IP-AW MedFly management initiative showed that the protocol described above led to a significant reduction in the use of toxic pesticides, while no additional fruit damage was observed. The regional management team provides a comprehensive professional support framework of plant protection to growers, which guides them in the transition to a comprehensive culture of sustainable and environmentally friendly agriculture.

Q1:
Is the male response to ME age-dependent?

Males *B. zonata* of different age-groups (1, 2 and 5 weeks after emergence) were tested for their response to 0.1% ME

The response to ME is age dependent, and strengthens during the sexual maturation period of the male

ANOVA test; Multiple comparisons (Tukey-Kramer HSD):
($F_{2,23} = 13.608, P < 0.01$)

FRUIT FLIES
of Economic Importance

למעלה – המרצה מרצה