



אלעד חיל - "ביולוג'יק-פתרונות ביולוגיים מתקדמים"
eladc@biologic.co.il

Biologic

הדברה ביולוגית - משולבת של זבובים

רפת החלב סובלת, לעתים, ממכה קשה של זבובים שמציקים לפרות ואף מהווים סיכון בריאותי. אנחנו משתמשים בשיטות שונות להדברתם אך המכה עדיין קיימת. חברת "ביולוג'יק" מובילה יישום חדשני של הדברה ביולוגית-משולבת באמצעות צרעות טפיליות, שתוקפות את הגלמים ומסייעות בהפחתת משמעותית של אוכלוסיית הזבובים ברפת. קרן המחקר בענף אף מממנת מחקר מקיף בנושא

כמויות הזבל הגדולות המצטברות ונאגרות ברפת מהוות כר אידיאלי להתפתחות כמויות עצומות של זבובים. הביצים מוטלות בזבל טרי והרימות נהנות לשכשך בו, תוך שהן ניזונות ממנו ומוצאות בו מחסה מפני טורפים ומפני קרני השמש. על פי הערכות מסוימות כמות הזבובים הבוגרים בכל רגע נתון מהווה רק כ-30% מכלל האוכלוסייה, בעוד השאר נמצאים בזבל בצורת ביצים, רימות וגלמים. כלומר, טיפול כזה או אחר המכוון רק נגד הזבובים הבוגרים, מבלי לטפל בדרגות הצעירות בזבל, הוא למעשה טיפול בסימפטום הבעיה ולא בשורשה. רק טיפול משולב, שיכלול גם אמצעים להדברת דרגות ההתפתחות הצעירות יהיה יעיל לאורך זמן.

הוכח במחקרים שונים, שאוכלוסיות גדולות של זבוב השוקיים פוגעות בתנובת החלב ובעלייה במשקל של הפרות

הדברה המשולבת

ב-30 השנים האחרונות לערך, גדלו מאד הידע והמודעות לנזקים שנגרמים ע"י חומרי הדברה כימיים לאדם, לחי ולסביבה. לכן, הגישה המקובלת כיום להדברת מזיקים בחקלאות הצמחית היא הדברה משולבת (IPM - ראשי תיבות של Integrated Pest Management). באופן כללי, גישה זו דוגלת בשימוש באמצעים רבים ומגוונים על מנת להפחית את אוכלוסיות המזיק לרמות אשר אינן גורמות לנזק כלכלי. בגישה זו, השימוש בחומרי הדברה מהווה את קו ההגנה האחרון והוא נעשה בצורה מדודה ונקודתית, ככל הניתן. בפיקסה הבאה נפרט מעט את עקרונות ההדברה המשולבת וכיצד ניתן ליישם בהתמודדות עם

מטרד הזבובים

אחת מ"תופעות הלוואי" המטרדות ביותר ברפתות חלב היא הזבובים. הכוונה היא בעיקר לשני מינים נפוצים - זבוב הבית (*Musca domestica*) וזבוב השוקיים (*Stomoxys calcitrans*), הידוע גם בשם זבוב מוצץ השוק - שניהם מתפתחים בזבל הפרות בכמויות עצומות ונחשבים למפגע סביבתי ותברואי קשה.

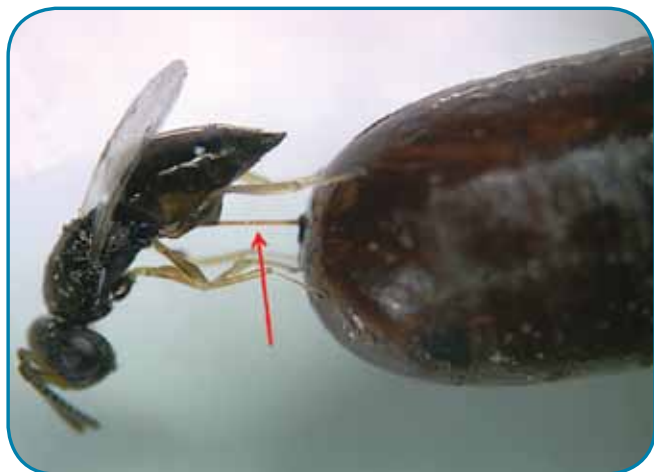
כל רפתן מכיר את התופעה של פרות המנפנות בזנבן ללא הרף, בוטשות ברגליהן, מנערות את הראש ובוטטות בעצבנות בזמן החליבה, בגלל הזבובים שמציקים להן, בעיקר בגלל זבוב השוקיים שעוקץ את הפרות על מנת למצוץ מהן דם ועיקצתו זו מכאיבה לפרות. למעשה, אף הוכח במחקרים שונים, שאוכלוסיות גדולות של זבוב השוקיים פוגעות בתנובת החלב ובעלייה במשקל של הפרות (Bruce et al., 1958; Campbell et al., 1987; Miller et al., 1973).

מעבר לבעיית המטרד, שני מיני זבובים אלה נחשבים למפגע תברואי וטרינרי, משום שהם מעבירים מחלות שונות: זבוב הבית נושא ומעביר מגוון רחב של פתוגנים הגורמים למחלות כגון דלקות עיניים (Malik et al., 2009; Gerry & Zhang, 2007; al, 2007); זבוב השוקיים, עקב היותו מוצץ דם, מהווה וקטור מכני של מחלות שונות בעלות חשיבות כלכלית רבה, כמו למשל קטרת העור שהתפרצה בשנים האחרונות במספר רפתות בארץ (Yeruham et al. 1995 2006).

קצב התפתחות האוכלוסייה

בתנאי מזג אוויר מתאימים אוכלוסיות הזבובים גדלות בקצב מסחרר, הן עקב הפוריות הגבוהה של נקבות הזבוב - כל נקבה מטילה מאות ולעתים, אף למעלה מאלף ביצים במהלך חייה, והן בגלל קצב ההתפתחות המהיר 10-8 ימים מביצה לבוגר (ב-27 מעלות צלזיוס). כלומר, בחודשים החמים הזבובים מסוגלים להקים כ-3-4 דורות בחודש!

זבובים ברפתות החלב:



הצרעה הטפילית מטילה ביצה לתוך חביונה של זבוב הבית. צינור ההטלה מסומן בחץ. מהביצה המוטלת יבקע זחל שיהנה מארוחה דשנה - גולם הזבוב. הצרעה היא בגודל 5-3 מ"מ והיא אינה מטרידה או עוקצת את בעלי החיים והאדם

שימוש מסחרי במינים שונים של צרעות ממשפחה זו מתבצע מזה שנים רבות בארה"ב, בקנדה, באוסטרליה, בדרום אפריקה ובעוד מדינות. בשנה האחרונה החל מיזם כזה גם בישראל. חברת "ביולוגיק", אשר הוקמה כסטרט-אפ למטרה זו, החלה בגידול וביישום של הצרעה הטפילית *Muscidifurax raptor* במספר רפתות חלב, דירים ולולים. גרעין הרבייה של הצרעות נאסף מהזבל של מספר רפתות חלב בארץ, כך שמדובר במין מקומי הנמצא בארץ באופן טבעי. מדוע, אם כן, צריך בכלל לייצר ולפזר עוד צרעות, אם הן קיימות בשטח ממילא? הסיבה היא שקצב הרבייה וההתפתחות של זבוב הבית מהיר הרבה יותר מזה של הצרעות ולכן האוכלוסייה הטבעית של הצרעות הקיימות בשטח, לא מצליחה להוריד את אוכלוסיית הזבובים באופן משמעותי, במהלך החודשים החמים.

פיזורי תגבור של צרעות טפיליות מיד עם תחילת העונה ובמהלכה, יכולים לשנות את המאזן, ולהביא למצב שבו אוכלוסיית הצרעות מצליחה להחזיק את אוכלוסיית הזבובים ברמה שאינה מהווה מטרד. חשוב לציין, ששימוש בצרעות הטפיליות מהווה אלמנט אחד בגישה הכוללת של ההדברה המשולבת (טיפול בזבל, מלכודות וכו'), ולא תחליף לפעולות חיוניות אלה. אי טיפול בזבל יביא להתרבות מסיבית ביותר של זבובים ופעולת הצרעות לא תורגש. נקודה נוספת שיש לקחת בחשבון היא "אפקט השכך": מאחר והזבובים יכולים בקלות לעופף למרחקים של מספר ק"מ, עלול להווצר מצב שרפת שבה ממשק הטיפול בזבל הוא קפדני, בכל זאת סובלת מזבובים בגלל רפת או מזבלה סמוכות שאינן מטופלות כראוי. כך שהגישה לנושא של הדברת זבובים צריכה להיות אזורית.

נסיונות הפילוט בשנה האחרונה היו על פי רוב מוצלחים והרפתנים העידו על "עונת זבובים" רגועה, תוך הפחתה ואף המנעות משימוש בחומרי הדברה. בשנה הבאה יורחב היישום למספר רב יותר של רפתות, במקביל לביצוע מחקר מקיף בשיתוף הפקולטה לחקלאות ובמימון של קרן המחקרים של מועצת החלב.

ניתן לגשת לאתר החברה www.biologic.co.il לקבלת מידע מפורט יותר על הצרעות עצמן, שיטות היישום וסיפורי הצלחה במספר רפתות ודירים ברחבי הארץ. ■

1. הפחתה ולא השמדה - אין צורך להשמיד את המזיק לחלוטין, אלא להפחית את אוכלוסייתו לרמה הנמוכה מסף הנזק הכלכלי. במקרה של זבובים, ברור שלא ניתן להשמיד את כל הזבובים, אלא להגיע למצב שבו כמות הזבובים אינה מהווה מטרד. סף המטרד הוא כמובן ערך סובייקטיבי שקשה לכמת אותו.
2. מניעה - עקרון זה הוא אולי החשוב והרלוונטי ביותר בהתמודדות עם זבובים. פינוי של הזבל לאתרי קומפוסט בתדירות גבוהה (אחת לשבוע-10 ימים); קלטור יומיומי של המרבץ; הפיכת ערמות הזבל; כיסוי ערמות זבל ביריעת פלסטיק; תיקון נזילות מים מהשקתות - כל אלה הן פעולות שמונעות הצטברות של זבל טרי ברפת, או שמרזות את ייבושו, כך שלא יוכלו להתפתח בו רימות הזבובים.
3. ניטור רציף על מנת לאתר אתרי התרבות.
4. אמצעי הדברה מכניים או פיזיקליים. במקרה שלנו הכוונה היא למלכודות ריח או דבק במטרה ללכוד כמה שיותר זבובים בוגרים. בחשבון פשוט, כל זבובה שנלכדת מונעת "ייצור" של כמה מאות רימות לאחר מכן. קיימים בשוק מגוון מוצרים שרובם יעילים למדי וניתן אף בקלות לבנות מלכודות באופן עצמאי ולהשתמש בפתינות על בסיס שמרים ומים ועוד.

5. הדברה ביולוגית - שימוש באויבים טבעיים התוקפים את מזיקי המטרה. על נושא זה יורחב מיד בהמשך.
6. הדברה כימית - שימוש בחומרים בררניים, ככל הניתן, כלומר חומרים שיפגעו רק במזיקי המטרה ולא באורגניזמים מועילים ושיהיו בעלי השפעה מינימלית, אם בכלל, על בעלי דם חם ועל הסביבה. לגבי זבובים, ניתן להשתמש בחומרים כדוגמת "אגיטה" או "דינופליי" - שניהם חומרים המבוססים על פתיון ונחשבים יחסית בטוחים ליישום. אם מיישמים אותם נכון, הם לא פוגעים בחרקים מועילים.

הדברה ביולוגית של זבובים במשקי בע"ח

בטבע קיים מגוון רחב מאד של אויבים טבעיים של זבוב הבית - חרקים טורפים, חרקים טפילים, נמטודות (תולעים מיקרוסקופיות) ופטריות. מביניהם בולטת קבוצה של צרעות טפיליות ממשפחה ה-Pteromalidae, התוקפות את גלמי זבוב הבית וזבוב מוצץ השוק. מדובר בצרעות קטנות באורך של 3-8 מ"מ, סוליטריות (כלומר, אינן חיות בקבוצות או בנחילים), שאינן עוקצות או מטרידות את בעלי החיים והאדם. באופן כללי, הביולוגיה של מיני הצרעות ממשפחה זו דומה: הנקבה מטילה ביצה אחת או יותר לתוך התְּבִינָה (בתוכה שוכן הגולם) של הזבוב, מהביצה בוקע זחל, שניזון מגולם הזבוב, מתפתח ומתגלם בתוך החביונה.

כתוצאה מכך גולם הזבוב, כמובן מת ובסופו של דבר, מתוך החביונה מגיחה צרעה בוגרת חדשה במקום זבוב, וחוזר חלילה. בנוסף לפעולת ההטְּפֵלָה, הצרעה הבוגרת ניזונה בעצמה ממספר גלמי זבובים ביום. בסה"כ, כל צרעה מסוגלת להדביר עד כ-200 גלמי זבובים במהלך חייה, וצאצאיה ימשיכו לחפש ולהדביר גלמי זבובים, דור אחר דור. הצרעות הטפיליות יודעות לאתר בעצמן את גלמי הזבובים, אפילו כשאלה נמצאים בעומק של מספר ס"מ מתחת לפני הזבל. מכאן ששימוש בצרעות טפיליות יכול לתת מענה אפקטיבי לאורך העונה כולה, באמצעות הפחתת כמות הזבובים שמצליחים להתפתח בזבל.