

## הדברה משולבת של זבובים במשקי בעלי-חיים

[בקצרה](#)

גיליון אביב 2013 / כרך 4(1) / חקלאות, קיימות וסביבה 3 בפברואר, 2013

זבוב הבית (*Musca domestica*) וזבוב השוקיים (*Stomoxys calcitrans*) (שניהם מסדרת הזבובאים, משפחת Muscidae) הם מפגע סביבתי, תברואתי ווטרינרי במשקי בעלי חיים ובמגורי אדם. הזבובים הבוגרים מטרידים את בעלי החיים, וכאשר רמת האוכלוסייה שלהם גבוהה, הם אף פוגעים בתנובת בעלי החיים ומעבירים מחלות [1,2,3]. דרגות ההתפתחות הצעירות – הרימות – מתפתחות בזבל בעלי חיים ובתחמיץ, שנמצאים בכמויות גדולות במשק, ומאפשרים למעשה התפתחות זבובים ללא הגבלה. שימוש בחומרי הדברה כימיים כנגד זבובים לרוב אינו יעיל, משום שהוא פוגע רק בחלק מהזבובים הבוגרים ואינו פוגע בדרגות הצעירות, שמתפתחות בזבל [4]. נוסף על כך, חומרי הדברה גורמים נזק סביבתי, מסכנים את בריאות האדם ובעלי החיים, ועלולים להגיע לתוצרת (חלב, ביצים, בשר). בניגוד להדברה כימית, בהדברה משולבת נעשה שימוש באמצעים מגוונים במטרה להפחית את אוכלוסיות המזיק לרמות שאינן גורמות נזק כלכלי או מטרד, תוך שימוש מזערי בחומרי הדברה בצורה נקודתית בלבד. הדברה משולבת של זבובים במשקי בעלי חיים כוללת טיפול בזבל למניעת התפתחות הרימות, לכידה המונית של זבובים בוגרים באמצעות מלכודות ושימוש באויבים טבעיים.

לפני כשלוש שנים החלה בארץ הדברה ביולוגית שלזבובים אלה באמצעות שני מינים מקומיים של צרעות טפיליות: *Spalangia cameroni* ו-*Muscidifurax raptor*. צרעות קטנטנות אלה – גודלן המרבי הוא כ-8 מ"מ – תוקפות את שלב הגולם של הזבוב באחת משתי דרכים: טריפה או "הטפלה" (מלשון טפיל, parasitization). בטריפה, הצרעה פוצעת את הגולם (השוכן בתוך חביונה – puparium) וניזונה מנוזלי גופו. ב"הטפלה", הצרעה מטילה ביצה אחת על גבי הגולם (איור 1) ולאחר כיומיים בוקע ממנה זחל הצרעה והוא זה שניזון מגולם הזבוב, ומשלים את התפתחותו בתוך החביונה. בסופו של דבר מגיחה מתוך החביונה צרעה בוגרת חדשה במקום זבוב. הצרעות אינן עוקצות ואינן מטרידות את בעלי החיים והאדם, והשימוש המסחרי בהן נפוץ במספר מדינות בעולם.

### אלעד חיל

ביולוג'יק, פתרונות ביולוגיים  
מתקדמים

### דייגו סרקוביץ'

ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה  
ע"ש רוברט ה. סמית', האוניברסיטה  
העברית בירושלים

### יובל גוטליב

ביה"ס לרפואה וטרינרית ע"ש קורט, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה  
ע"ש רוברט ה. סמית', האוניברסיטה  
העברית בירושלים

### ציטוט מומלץ

חיל א, סרקוביץ' ד וגוטליב י. 2013.  
הדברה משולבת של זבובים במשקי  
בעלי-חיים. *אקולוגיה וסביבה* 4(1):  
29–30.

## איור 1. הצרעה הטפילית *Muscidifurax raptor* על חביונה

צינור ההטלה (מסומן בחץ) מוחדר לחביונה (ה"גוש" החום) ודרכו מטילה הצרעה ביצה על הגולם שבתוך החביונה. מהביצה יבקע זחל, שייזון מגולם הזבוב, ולאחר כשלושה שבועות יצא מהחביונה כצרעה בוגרת | צילום: אלעד חיל



## איור 1

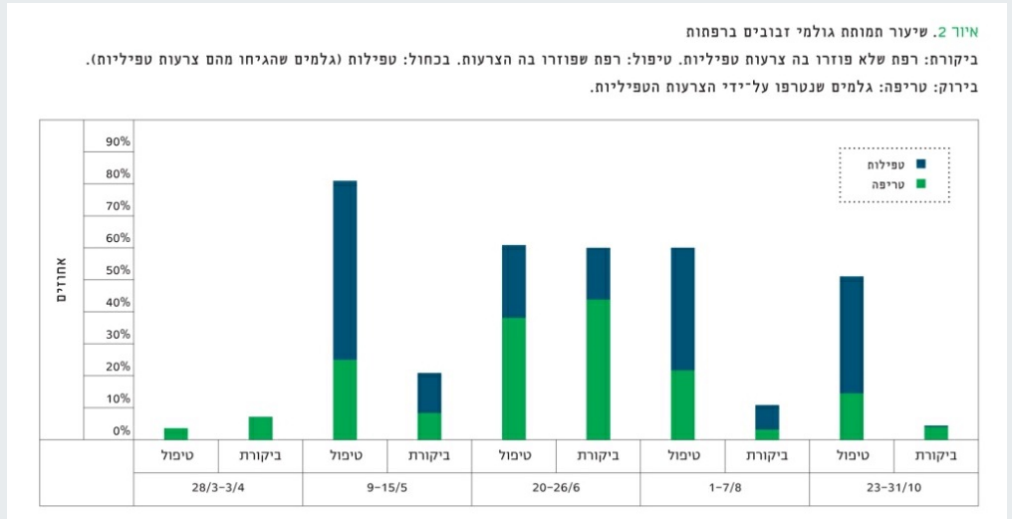
### הצרעה הטפילית *Muscidifurax raptor* על חביונה

צינור ההטלה (מסומן בחץ) מוחדר לחביונה (ה"גוש" החום) ודרכו מטילה הצרעה ביצה על הגולם שבתוך החביונה. מהביצה יבקע זחל, שייזון מגולם הזבוב, ולאחר כשלושה שבועות יצא מהחביונה כצרעה בוגרת | צילום: אלעד חיל

במטרה ללמוד את יעילות הצרעות בוצעה תצפית השוואתית – ניסוי ראשוני בהיקף מצומצם לבחינת הטיפול ללא חזרות, וזאת משיקולי עלות ומורכבות של ביצוע ניסוי בקנה מידה גדול. התצפית נעשתה בשתי רפתות חלב: רפת עין השופט, שם פוזרו הצרעות הטפיליות (קבוצת טיפול) ורפת רמות מנשה, שם לא פוזרו הצרעות (קבוצת ביקורת). שתי רפתות אלה נבחרו משום שהן בעלות מאפיינים דומים ככל שניתן מבחינת גודל, ממשק ותנאי אקלים. פיזור הצרעות התבצע על-ידי צוות הרפת מתחילת אפריל עד סוף ספטמבר 2011, בתדירות של אחת לשבועיים, במינון של כ-50 אלף צרעות בכל פעם. בין מרץ לספטמבר 2011 נמדד שיעור תמותת גולמי זבובים כתוצאה מפעילות הצרעות.

מהתוצאות, המובאות באיור 2, ניתן ללמוד שאחוז תמותת הזבובים ברפת המטופלת נע במהלך העונה בין 50–80% לעומת 20–5% בלבד ברפת הביקורת. בתאריך דגימה אחד (ביוני 2011) היו אחוזי התמותה דומים בשתי הרפתות, מסיבה שאינה

ברורה לנו. הדגימה הראשונה המוצגת ב**איור 2** (בסוף מרץ) היא "דגימת אפס", כלומר דגימה שבוצעה לפני תחילת פיזור הצרעות, וניתן לראות בה שנקודת ההתחלה בתצפית בשתי הרפתות הייתה כמעט זהה. עוד ניתן ללמוד מהתוצאות, שרוב תמותת הזבובים נגרמה כתוצאה מטפילות, כלומר מהטלת ביצה לתוך הגולם והתפתחות הצאצא של הצרעה הטפילית על חשבון הזבוב, וחלק קטן יותר נגרם כתוצאה מטריפה של גולם הזבוב על-ידי הצרעה הבוגרת עצמה לצורך הזנתה.



## איור 2

### שיעור תמותת גולמי זבובים ברפתות

ביקורת: רפת שלא פוזרו בה צרעות טפיליות. טיפול: רפת שפוזרו בה הצרעות. בכחול: טפילות (גלמים שהגיעו מהם צרעות טפיליות). בירוק: טריפה: גלמים שנטרפו על-ידי הצרעות הטפיליות.

### התוצאות מראות כי ניתן להביא להפחתה ניכרת בכמויות הזבובים המתפתחים בזבל באמצעות שימוש בצרעות

**הטפילות.** עם זאת, מניסיונו הקצר ברור לנו שהצרעות אינן מסוגלות להדביר את הזבובים בכוחות עצמן, אלא כמרכיב במכלול של ממשק ההדברה המשולבת. נוסף על כך, מאחר שהזבובים הם בעלי כושר תעופה גבוה (מספר קילומטרים, בקלות) יש חשיבות רבה למתרחש בסביבת המשק. עלול להיווצר מצב שבו משק המטופל היטב נגד זבובים, סובל ממכות זבובים, מאחר שבקרבת מקום ישנם מזבלה או משק שאינו מטופל כראוי ("אפקט השכן"). לכן, לדעתנו: **הרשויות עצמן צריכות לטפל במפגעי הזבובים ברמה אזורית מבחינת חקיקה, יישום ואכיפה.**

את תוצאות התצפית שתוארה כאן ניתן כמובן להשליך גם על משקי בעלי חיים אחרים. למעשה, השיטה מיושמת השנה בכ-35 משקים ובהם רפתות חלב, דירי צאן ולולי מטילות, בעלויות הדומות לעלויות של הדברה כימית.

בשנתיים האחרונות מתבצע מחקר שדה בדרום הארץ במימון משותף של הפקולטה לחקלאות (האוניברסיטה העברית) ושל מועצת החלב, שמטרתו לבחון את הקשר בין הגורמים השונים בהדברה משולבת, הכוללים ממשק פינוי זבל ושימוש בצרעות טפיליות. במחקר מתבצע ניטור דו-חודשי של אוכלוסיית זבובי הזבל שנזכרו לעיל בעשר רפתות, ונבחנת דינמיקת אוכלוסיות הזבובים בהתאם לממשק פינוי הזבל ובהשפעת השימוש בהדברה ביולוגית. במסגרת המחקר מתבצעים השנה ניסויים כגון אלה שתוארו לעיל, אך בקנה מידה רחב יותר. אנו מקווים שהמחקר יסייע בהטמעת החשיבות של הטיפול הממשקי והאזורי במפגעי הזבובים, וכך יביא להפחתת רמת המטרד תוך שימוש מופחת בחומרי הדברה.

## מקורות

1. חיימוביץ מ. 2006. קטרת העור – Lumpy Skin Disease (LSD). חוזר מספר ג,ו,ט/ 2006 / 2. בית דגן: השירותים הוטרינריים.
2. Campbell JB, Berry IL, Boxler DJ, et al. 1987. Effects of stable flies (Diptera: Muscidae) on weight gain and feed efficiency of feedlot cattle. *Journal of Economic Entomology*

.80: 117-119

Malik A, Singh N, and Satya S. 2007. House fly (*Musca domestica*): A review of control strategies for a challenging pest. *Journal of Environmental Science and Health* **42**: 453-469

Miller RW, Pickens LG, Morgan NO, et al. 1973. Effect of stable flies on feed intake and milk production of dairy cows. *Journal of Economic Entomology* **66**: 711-714