

דו"ח לשנת 2012

פיתוח ממשק להדברה משולבת של הזבוב *Megaselia halterata* בפטריות מאכל

**Development of Integrated Pest Management Program of the
Megaselia halterata in the Mushroom Industry**

קוד זיהוי: 596-0435-12

מגישים: עופר דנאי, חיים ראובני, איתמר גלזר, נירית אזוב



הממצאים בדו"ח זה הינם תוצאות ניסויים. הניסויים לא מהווים המלצות לחקלאים.

יוני 2013

1. תקציר

הצגת הבעיה – הזבוב *Megaselia halterata* הוא מזיק חשוב הגורם לנזק בפטריות מאכל. רימות הזבוב ניזונות מתפטיר הפטרייה דבר הגורם להפחתה ביבול והבוגרים משמשים כווקטור להעברת נבגי פטריות פתוגניות, דוגמת ורטיציליום ואקריות בתוך חוות הגידול ובניהן. ממשק ההדברה המקובל מבוסס על טיפול מונע עם דיזיקטול מגורען (זרחן אורגני) המפוזר במצע הגידול. ראוי לציין, שבתום הגידול מפוזר הקומפוסט כחומר דישון במטעי אבוקדו ואפרסמון שפירותיהם מיועדים לייצוא. הדבר מגביר את החשיבות של מציאת פתרונות ברניים יותר לטיפול בקומפוסט כתחליף לזרחנים אורגנים הנחשבים כתכשירים מפירי איזון הפוגעים באדם ובסביבה ובאורגניזמים שאינם מטרה להדברה.

חשיבות ומטרות – מטרת המחקר העיקרית היא למצוא אמצעים ברניים יעילים להדברת הזבוב כתחליף לשימוש בדיזיקטול (כגון; מגח"ים, נאוניקוטנואידים ותכשירים ביולוגיים). הצלחה בתוכנית זאת תתרום לקידום הענף בייצור פטריות בממשק ידידותי ותשפיע לחיוב על השימוש בקומפוסט כחומר דישון ללא רעלים במטעים, בגד"ש ובפלחה.

מהלך ושיטות עבודה – בניסויים בשנה זאת בתנאים מבוקרים מצאנו שתכשירים מקבוצת המגח"ים (כגון; מוליט, שונית וטייגר) ומהנאוניקוטנואידים (כגון; גאוצ'ו וקליפסו) היו יעילים להדברת הזבוב. יעילות ההדברה בבקתוש (BTI) הייתה נמוכה. בשנה הבאה נבחן את רמת השאריתיות של החומרים שנמצאו יעילים בקומפוסט ובגופי הפרי על מנת לעבור לניסויים במשקי מודל בתנאים מבוקרים ומסחריים. נבדוק את התרומה של אמצעים משלימים הכוללים: קטלנים חשמליים, מסננים וסניטציה לשיפור ממשק ההדברה של הזבוב בחוות הגידול.

2. המטרות

מטרת המחקר העיקרית לתקופת הדו"ח הייתה לקבוע את יעילותם של אמצעים ידידותיים להדברת הזבוב *M. halterata* בתנאים מבוקרים.

3. פירוט עיקרי הניסויים

נערכו ארבעה ניסויים מבוקרים ושתי תצפיות מסחריות עם תכשירים ידידותיים מקבוצות מווסתי גידול חרקים (מגח"ים), נאוניקוטנואידים וביולוגיים (ראה פרוט בטבלאות 1-2). בניסויים המבוקרים עורבבו התכשירים עם מצע קומפוסט זרוע בפטריות שמפיניון במשקל 15 ק"ג. לאחר הערבוב חולק המצע לשלושה שקי פוליאטילן בנפח של 5 ק"ג (כל שק הוא חזרה). השקים הוחזקו בתוך כלובי פלסטיק מאווררים (40X40X55 ס"מ) בתנאים מבוקרים המתאימים להתפתחות מסחרית של הפטריות. לאחר שבוע הוכנסו לכל כלוב כ-100 בוגרים של הזבוב *M. halterata* שנאספו מחוות גידול מסחרית במעונה. לאחר כשלושה שבועות הוצמדו לדפנות הפנימיים של הכלוב לוחות צהובים ודביקים ללכידת בוגרי הזבוב

של הדור הבא שהתפתח במצע. כל הניסויים המבוקרים נערכו בשלוש חזרות בהשוואה לביקורת עם מים בלבד. יעילות הטיפולים נקבעה לפי מספר הבוגרים שהגיעו מהמצע ורמת יבול הפטריות. בתצפיות בחוות הגידול נערכו ניסויים עם התכשיר הביולוגי "בקתוש" המבוסס על רעלן החיידק Bti. בחוות הגידול במעונה רוסס התכשיר ישירות על מצע הגידול בשני יישומים במרווח של כשבוע. בחוות הגידול בזרעית הוגמץ התכשיר דרך מערכת ההשקיה בטפטוף ביישום בודד. לאחר כשבועיים הוצאו חמש דוגמאות של קומפוסט שנאספו באקראי מכל טיפול והועברו לחדרי גידול מבוקרים. כל דוגמא הוכנסה לכלוב פלסטיק עם לוחות דבק צהובים למעקב אחר גיחת הזבובים (כמפורט לעיל). יעילות ההדברה נקבעה לפי מספר הזבובים שהגיעו מהמצע.

תוצאות

יעילות הטיפולים להדברת הזבוב והשפעתם על היבול בניסויים המבוקרים מתוארת בטבלה 1. בניסוי 1, בטיפולים עם התכשירים מוליט וטייגר (מקבוצת המגח"ים), התקבלה הדברה יעילה של הזבוב (93.5% ו-96.8% ביחס לביקורת, בהתאמה). טיפולים אלו הפחיתו את היבול בהשוואה לביקורת בשיעור של 22.3% ו-5.1%, בהתאמה. בטיפול המשקי עם דיזיקטול (מקבוצת הזרחנים האורגנים) התקבלה 100% הדברה והפחתה של 25.2% ביבול לעומת הביקורת. בטיפולים עם ראנר ובקתוש התקבלה שונות גבוה בחזרות ולא ניתן להתייחס לערכים שהתקבלו (טבלה 1, ניסוי 1). גם בניסוי 2 בלטו התכשירים מוליט וטייגר ביעילות ההדברה (99.3% ו-99.5% ביחס לביקורת, בהתאמה). רמת היבול בטיפולים אלו פחתה באופן מובהק בשיעור של 16.1% ו-14.5%, בהתאמה, ביחס לביקורת. בטיפול עם התכשיר שוניט, המכיל את אותו חומר פעיל כמו המוליט, התקבלה פגיעה נמוכה יותר ביבול (לא מובהק) בשיעור של 6.7% בהשוואה לביקורת. כאשר נבדקו התכשירים בשילובים שונים עם ריכוזים מופחתים התקבלה בכל הטיפולים הדברה יעילה (מובהק) בהשוואה לביקורת (טבלה 1, ניסוי 3). הטיפולים היחידים שבהם לא נמצאה פגיעה ביבול היו בשילוב של ביסקיה (מקבוצת הנאוניקוטנאידים) עם טייגר (מקבוצת המגח"ים) וכן, בטיפול המשקי עם דיזיקטול (טבלה 1, ניסוי 3). בניסוי 4 נבדקה התרומה של כל תכשיר בנפרד בהשוואה לטיפולים משולבים ולמעט בטיפול עם ביסקיה (77.6%), התקבלה הדברה יעילה של הזבוב בכל הטיפולים. הפגיעה הנמוכה ביותר ביבול (לא מובהק) הייתה בטיפול עם שוניט (0.8% בהשוואה לביקורת). בבדיקה מסחרית של התכשיר בקתוש המכיל את החיידק Bti בחוות הגידול במעונה לא התקבלה הדברה יעילה של הזבוב בשני המינונים שנבדקו ובחוות הגידול בזרעית התקבלה הדברה של 67.5% בהשוואה לביקורת.

מטרת המחקר העיקרית לתקופת הדו"ח הייתה **לקבוע את יעילותם של תכשירים ידידותיים להדברת הזבוב M. halterata והשפעתם על היבול**. באופן כללי התקבלה מגמה עקבית של הדברה יעילה עם התכשירים מוליט, שונית וטייגר מקבוצת המגחיים. יחד עם זאת, תכשירים אלו גרמו לפחיתת ביבול. שילוב בין התכשירים לא שיפר באופן משמעותי את ההדברה אך, הביא לפגיעה נמוכה ביותר בביבול. נציין, שגם עם התכשיר דיזיקטול, המקובל כטיפול משקי, התקבלה בניסויים אלו ובעבר פגיעה בביבול. לא ברור מהן הסיבות לפגיעה בביבול ובשלב זה צריך לבחור מבין התכשירים הידידותיים שהיו יעילים להדברת הזבוב את אלו שפגיעתם בביבול נמוכה ביותר. התכשירים שנמצאו יעילים ביותר, כאמור, היו מוליט, שונית וטייגר הנמנים על קבוצת המגחיים בעלי מנגנוני פעולה שונים (שני הראשונים מעכבים סניטוזת כיטין והאחרון מחקה את הורמון הנעורים). במסגרת פיתוח ממשק להדברה משולבת, השימוש בתכשירים אלו עדיף על השימוש עם דיזיקטול. תכשירים אלו נחשבים כצרי טווח, מידת בררנותם גבוהה יותר והם ידידותיים יותר לאדם ולסביבה. כדי להתקדם ולשלב את התכשירים בממשק הגידול המסחרי צריך לבדוק את רמת השארתיות בפרי בקטיף.

בניסויים נוספים (שנערכו בעבודה הנוכחית ואשתקד) עם תכשירים ביולוגיים (בקתוש ונמטודות קוטלות חרקים) לא התקבלה הדברה יעילה של הזבוב. עובדה זאת מצמצמת את האפשרויות לשימוש בתכשירים מקבוצות אלו ומחזקת את הטענה לעיל, המציעה לשלב את התכשירים היעילים מקבוצת המגחיים על אף הפגיעה בביבול. יחד עם זאת, צריך לחקור בעתיד את הגורמים לפגיעה בביבול ולהפחיתם.

טבלה 1. יעילות ההדברה (% ביחס לביקורת) של הזבוב *Megaselia halterata* ורמת היבול (% ביחס לביקורת) שהתקבלה בטיפולים עם התכשירים השונים, בעונת 2012.

מספר ניסוי	הטיפול	יעילות ההדברה ממוצע זבובים לטיפול (% ביחס לביקורת)	רמת היבול קג/מר' (% ביחס לביקורת)
1	דיזיקטול 0.04%	100	-25.2
	מוליט 0.05%	93.5	-22.3
	טייגר 0.05%	96.8	-5.1
	ראנר 0.05%	-190.3	-3.9
	בקטוש 0.02%	-832.3	-22.7
2	מוליט 0.05%	99.3	-16.1 B
	שונית 0.05%	92.8	-6.7 AB
	מץ' 0.05%	39.0	-6.8 AB
	ראנר 0.05%	4.9	-11.8 AB
	טייגר 0.05%	99.5	-14.5 B
3	מוליט 0.03%+טייגר 0.03%	99.7 B	-39.7 C
	שונית 0.03%+טייגר 0.03%	99.7 B	-16.8 B
	ביסקיה 0.02%+טייגר 0.03%	98.7 B	10.9 A
	ביסקיה 0.02%+מוליט 0.03%	91.5 B	-45.0 C
	דיזיקטול 0.04%	98.9 B	6.3 A
4	ביסקיה 0.02%+טייגר 0.03%	97.4 B	-4.6
	ביסקיה 0.02%	77.6 B	-3.6
	טייגר 0.04%	96.1 B	-16.6
	שונית 0.03%+טייגר 0.03%	96.9 B	-2.4
	שונית 0.03%	92.3 B	-0.8

אותיות לועזיות שונות מצביעות על הבדלים מובהקים בממוצעי הטיפולים השונים וביחס לביקורת המסומנת A, לפי מבחן Tukey ברמת מובהקות $P < 0.05$.

טבלה 2. יעילות ההדברה (% ביחס לביקורת) של הזבוב *Megaselia halterata* בתצפיות בחוות גידול מסחריות, בעונת 2012.

המקום	הטיפול	יעילות ההדברה ממוצע זבובים לטיפול (% ביחס לביקורת)
מעונה	בקטוש 2 מל' /מר'	-14.6
	בקטוש 10 מל' /מר'	-49.1
זרעית	בקטוש 3.5 מל' /מר'	67.5

פרוט תוכנית המחקר והציפיות בכל אחת משנות המחקר

נושא	שנה א'	שנה ב'	שנה ג'	ציפיות בסוף שנה
יעילות תכשירים ידידותיים בתנאים מבוקרים.	+	+		קביעת יעילותם של תכשירים ידידותיים להדברת זחלי הזבוב בקומפוסט בתנאים מבוקרים.
יעילות תכשירים ידידותיים בחוות גידול מסחריות.		+	+	קביעת יעילותם של תכשירים ידידותיים להדברת זחלי הזבוב בקומפוסט בחוות הגידול לפטריות מאכל.
תרומת אמצעי הדברה פיסיקליים – קטלנים חשמליים וסניטציה.			+	קביעת יעילותם של תכשירים ידידותיים והתרומה של שימוש בקטלנים וסניטציה להדברת הזבוב בקומפוסט בחוות הגידול לפטריות מאכל.