

ברנות תכשירים לאויבים טבעיים

חיים ראובני, זאב פרקש ועמירם לוי-שקד

תקציר

במחקר זה נבדקה מידת ברנותם של תכשירים לאויבים טבעיים חשובים במטע, במטרה לעודד את הופעתם. נמצאה הצדקה להפסקת השימוש בתכשירים רחבי-טווח ומפירי איזון מקבוצות הזרחנים האורגניים והפירטורואידים עקב פגיעתם הרבה באויבים הטבעיים. גם בתוך הקבוצות הנחשבות כברניות יותר, כגון הניאוניקוטואידים, נמצאו תכשירים שפגיעתם באויבים הטבעיים רבה ועדיף לבחור מתוך קבוצות אלו את התכשירים שפגיעתם באויבים הטבעיים מועטה. שימוש מושכל בתכשירים ברניים תוך התחשבות ברמת האוכלוסייה של האויבים הטבעיים יתרום להפחתת השימוש בתכשירים ולעידוד הופעתם במטע.

מבוא

במטעים בממשק של הדברה משולבת נוהגים לעשות שימוש בתכשירים ברניים צרי-טווח כתחליף לתכשירים רחבי-טווח ומפירי איזון, כגון; זרחנים אורגניים, קרבמטים ופירטורואידים. על התכשירים הברניים נמנים קבוצות הניאוניקוטואידים, המגחיל"ם, תכשירי Spinosad שמקורם ביולוגי ועוד. במקרים רבים לא ידועה מידת ברנותם של תכשירים אלו לאויבים טבעיים מקומיים והשימוש הנפוץ בס עשוי להגביל את התפתחותם של האויבים הטבעיים. במחקר זה נבדקה מידת ברנותם של התכשירים לאויבים טבעיים מקומיים הנפוצים והחשובים במטע.

מטרת המחקר

פיתוח "סל תכשירים" ברני לאויבים טבעיים.

חומרים ושיטות

הניסויים נערכו בתנאים מבוקרים במעבדה. בוגרים של אויבים טבעיים (זכרים ונקבות בנפרד) נחשפו לתכשירי הדברה בריכוז שדה במערכת סגורה. בשיטה זאת הוכנס פרט בודד לויל בקוטר 5 מ"מ שפוקק עם צמר גפן מוספג בתכשיר (תמונה 1) בהשוואה לביקורת של צמר גפן מוספג במים בלבד. בניסויים אלו נבדקה ברנות התכשירים לאקרית הטורפת *Typhlodromus athiasae* לפשפש *Anthocoris nemoralis* ולצרעה הטפילית *Aphelinus mali* (תמונה 1). שני הראשונים נאספו ממטעים מסחריים והצרעה הטפילית התפתחה על כנימת דם בשתילים נגועים שהוחזקו לצורך זה בבית רשת. בכל ניסוי נבדקו מעל 20 פרטים וכל ניסוי נערך בשלוש-ארבע חזרות בהתאם למספר הבוגרים שנאספו (מעל 80 פרטים לתכשיר). הפרטים הוחזקו בתנאי טמפרטורה קבועים של 25 מעלות. שיעור התמותה נקבע לאחר 48 שעות לפי אי-תגובה של הפרט לנגיעה עדינה במכחול. במקרים בהם היה שיעור התמותה בביקורת גדול מ-10% נפסל כל הניסוי. ברנות התכשירים דורגה לפי תקן אירופאי: 1) לא פוגע harmless פחות מ-30% תמותה, 2)

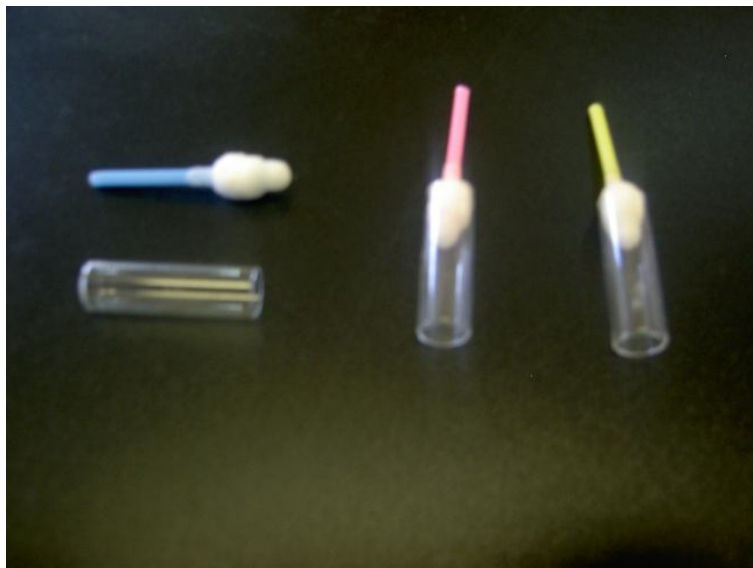
פגיעה מועטה 31-79% slightly harmful (תמותה, 3) פגיעה בנונית 80-98% moderately harmful (תמותה, 4) פוגע 99-100% harmful (תמותה, 4)

בניסוי בודד שנשערך בשדה נקבעה רמת הפגיעה במושית השבע (תמונה 1) שהופיעה באופן ספונטני במשך שלושה שבועות על כל עצי האגס שבהם נערך ניסוי חומרים להדברת פסילת האגס. כדי לקבוע את שיעור הפגיעה בנוכחות המושית נבדקו מספר העצים עליהם היו מושיות בכל עצי הניסוי.

תמונה 1. תאור האויבים הטבעיים הנפוצים והחשובים במטע.



תמונה 2. שיטת החשיפה של האורגניזם לצמר גפן מוספג בתכשיר ההדברה.



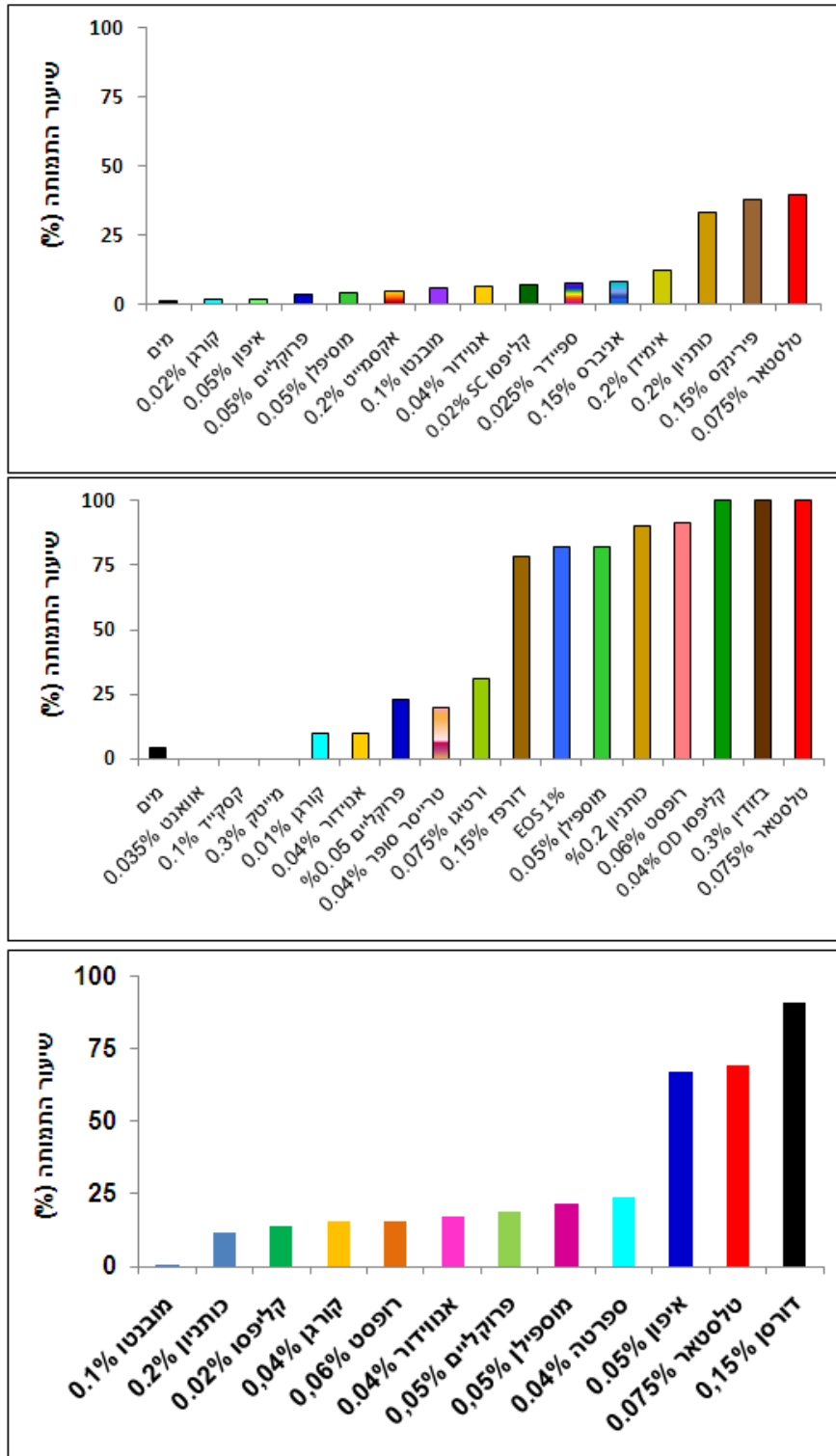
תוצאות

שיעור התמותה של האויבים טבעיים החשובים במטע לאחר חשיפה לתכשירי הדברה במערכת סגורה מתואר באיור 1. בולטת העובדה ששיעור התמותה הגבוה ביותר נרשם בחשיפה לתכשירים מקבוצות הזרחנים האורגנים (כותניון, אימידן, פירינקס, דורסן, דורפו, בזודין) והפירטרואידיים (טלסטאר ורופסט). התכשיר טלסטאר בשילוב וללא שילוב אבמקטין בלט בפגיעתו גם במושית השבע שהופיעה באופן ספונטני במטע אגס שטופל בתכשירים שונים נגד פסילת האגס (איור 2). עובדות אלו מצדיקות את הוצאתם של תכשירים אלו משימוש במטעים בממשק של הדברה משולבת. מתוך קבוצת התכשירים הבררניים השייכים לקבוצת הניאוניקוטנואידיים נמצא שקליפסו OD (ביסקיה) ומוספילן פגעו באופן בנוני (80-98% תמותה) בפשפש *A. nemoralis* (איור 1, באמצע) והתכשיר איפון פגע בצרעה הטפילית *A. mali* (איור 1, למטה). בכל יתר התכשירים נרשמה פגיעה מועטה (31-79% תמותה). סיכום רמת הפגיעה ומידת בררנותם של התכשירים מפורט בטבלה 2. לפי פרוט זה ניתן לעשות שימוש בתכשירים שמידת פגיעתם באויבים הטבעיים מועטה כאשר קיים יותר מתכשיר אחד היעיל להדברת מזיק המטרה.

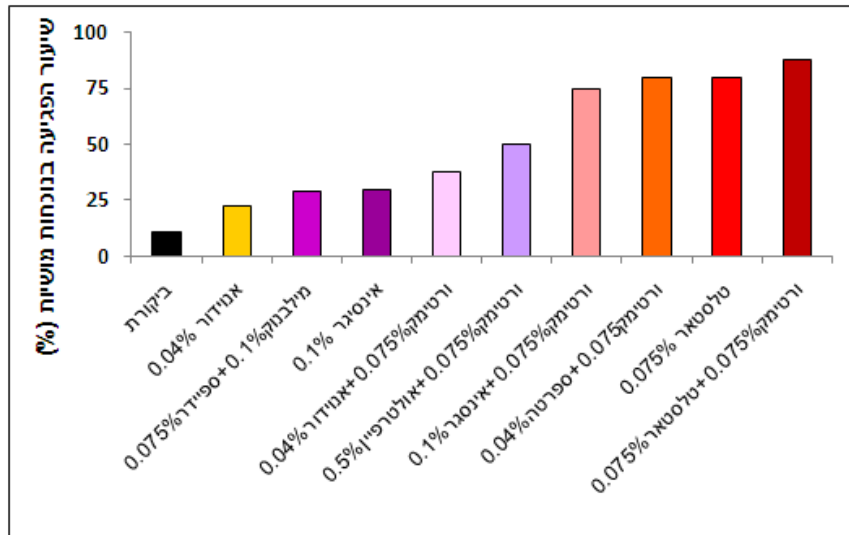
סיכום

חשיבותו של המחקר הנוכחי הוא בדרוג התכשירים המתאימים לממשק ההדברה המשולבת לפי מידת בררנותם לאויבים הטבעיים. ממשק ההדברה המשולבת אינו שלם אם לא משולבת בו גם פעילות של אויבים טבעיים. לרוב, הופעה ספונטנית של אויבים טבעיים חשובים תורמת לוויסות אוכלוסיית המזיק והפחתת השימוש בתכשירי הדברה. בשטחים פתוחים קיים קושי לייבא ולאקלם אויבים טבעיים והדרך הקלה יותר היא לעודד את הופעתם של אויבים טבעיים מקומיים. שימוש מושכל בתכשירים בררניים תוך התחשבות ברמת האוכלוסייה של

האויבים הטבעיים המקומיים יתרום להפחתת השימוש בתכשירים ולעידוד הופעתם במטע. במחקר זה נבדקה בררנותם של תכשירים לאויבים טבעיים חשובים המוכרים במטע, כמפורט להלן: האקרית הטורפת *T. athiasae* היא אויב טבעי חשוב של האקרית האירופית (ואקריות קורים אחרות) במטעי התפוח. הפשפש *A. nemoralis* הוא האויב הטבעי החשוב ביותר של פסילת האגס. שני המינים אינם ספציפיים וניזונים גם מדיאטה של פרוקי רגליים אחרים וגם מאבקות פרחים. הצרעה הטפילית *A. mali* היא אויב טבעי ספציפי וחשוב של כנימת הדם במטעי התפוח. עידוד הופעתה במטע יכול לתרום להפחתת האוכלוסייה של כנימת הדם והפחתת השימוש בתכשירים. בנוסף, קיימים אויבים טבעיים אחרים שאינם ספציפיים כגון מושית השבע, ארינמלים, פשפש אוריוס ועוד, שהופעתם יכולה לתרום גם היא לוויסות אוכלוסיית המזיקים. סביר להניח ששימוש בתכשירים שאינם פוגעים באוכלוסייתיהם יתרום לעידוד הופעתם במטע.



איור 1. אחוז התמותה של נקבות האקרית הטורפת *Typhlodromus athiasae* (למעלה) הפשפש *Anthocoris nemoralis* (באמצע) והצרעה הטפילית *Aphelinus mali* (למטה). לאחר 48 שעות מחשיפה לתכשירים במערכת סגורה.



איור 2. שיעור הפגיעה (%) בנוכחות המושית *Coccinella septempunctata* על רקע טיפולים להדברת פסילת האגס בניסוי במטע מסחרי בעונת 2010.

טבלה 1. סיכום ברורות תכשירים לאויבים טבעיים. (דרוג הפגיעה לפי תקן אירופאי: 1) לא פוגע
 harmless פחות מ- 30% תמותה, 2) פגיעה מועטה 31-79% slightly harmful תמותה, 3) פגיעה
 80-98% moderately harmful תמותה, 4) פוגע 99-100% harmful תמותה).

קבוצה ומנגנון פעילות	תכשיר	אקרית טורפת <i>Thyphlodromus athiasae</i>	פשפש <i>Anthocoris nemoralis</i>	מושית השבע <i>Coccinella septempunctata</i>	צרעה טפילית <i>Aphelinus mali</i>
זרחנים אורגנים	כותניון	2	3		1
	פירינקס	2	3		3
	אימדן	1			
	בזודין		4		
פירתואידים	טלסטאר	2	4	3	2
	רופסט		3		1
	ביסקיה		4		
ניאוניקוטנואידים	קליפסו	1			1
	מוספילן	1	3		1
	איפון	1			2
	טרייסר		1		
מקור ביולוגי	ספרטה			3	1
	מייטק		1		
אמיטראז / רצפטור אוקטופמין					
אבמקטין / אמהמקטין	ורטימק		2	2	
	פרוקליים	1	1		1
	מילבנוק			1	
נגזרות של חומצת טטרוניק	אנוידור	1	1	1	1
	מובנטו	1			1
הפרעה בביוסינתזה של שומנים					
מפריע לזרימת יוני סידן, מערכת העצבים	קורגן	1	1		1
חוסם תעלות נתרן, מערכת העצבים	אואנט		1		
אקריצידיים	אניברס	1			
	ספיידר	1			
	אקסמייט	1			