

שימוש בפונגיצידיים בהגמעה להדברת קימחונית בפלפל

שמעון פיבוניה, רחל לויטה, אלי ברדוגו, יעל בר לבן, דורית חשמונאי - מו"פ ערבה תיכונה וצפונית

תקציר

קימחונית היא מחלת עלים נפוצה בפלפל המופיעה מידי עונת גידול בערבה בדרגות שונות של חומרה. המחלה נגרמת ע"י הפטריה *Leveillula taurica*. הדברת המחלה מתבצעת בדרך כלל בריסוס עם תכשירי גפרית נוזלית וחומרים מורשים בעיקר מקבוצת הטריאזולים והסטרובילורינים. בעבר נעשה שימוש יעיל בפונגיצידי בוויסטיין שיושם בהגמעה במים. תוצאות ההדברה היו טובות, אולם חומר זה נאסר לשימוש בפלפל המיועד ליצוא. בניסוי שנערך בבית צמיחה בתחנת יאיר בערבה בעונת 2007/8 נבחנו יעילות ההדברה של הפונגיצידי הסיסטמי עמיסטאר מקבוצת הסטרובילורינים. תוצאות ההדברה הושוו להגמעה בבוויסטיין ולריסוס בגפרית נוזלית. נמצא ששני יישומים של עמיסטאר בכמות של 150 סמ"ק לדונם היו יעילים ביותר להדברת הקימחונית לאורך זמן. היישום הראשון של עמיסטאר ניתן כשבועיים לפני המועד הצפוי להופעת הקימחונית. הטיפול השני יושם כשלושה שבועות לאחר היישום הראשון. בבדיקות שאריות נמצא שהעמיסטר הגיע בכמות רבה יחסית לעלים ובכמות שהיא מתחת לסף הגילוי, לפירות.

מבוא

מחלת הקימחונית הנגרמת ע"י הפטריה האנדופרזיטית *Leveillula taurica* היא מחלת עלים נפוצה בפלפל. המחלה מופיעה בערבה מידי עונה בעוצמות משתנות כתלות בתנאי הסביבה, הזנים ואיכות ההדברה. המחלה גורמת להתייבשות עלים ולנשירתם הגורמים לעיתים לפחיתה בכמות היבול ובאיכותו. תכשירי גופרית נוזלית וחומרים מקבוצת הטריאזולים, הסטרובילורינים וקבוצות נוספות משמשים להדברת המחלה. בדרך כלל תוצאות ההדברה בשדות הפלפל בערבה טובות. מספר הריסוסים המיושמים במהלך העונה נע בין 4 ל-12 ולעיתים אף יותר. בעבר נעשה שימוש רב בחומר בוויסטיין מקבוצת הבנזמידזולים שניתן בהגמעה בשלבים מוקדמים בעונה. תוצאות ההדברה היו טובות אולם החומר נאסר לשימוש בפלפל. בעונת 2006/7 נערכה תצפית בה השתמשנו בפונגיצידי הסיסטמי עמיסטאר (azoxystrobin) מקבוצת הסטרובילורינים להדברת הקימחונית בפלפל. חומר זה יושם לצמחים בהגמעה. תוצאות ההדברה היו טובות. במאמר הנוכחי נדווח על ניסוי הדברה שנערך במהלך עונת הגידול של 2007.

שיטות עבודה

פלפל מהזן ורגסה נשתל בתאריך ב 27 אוגוסט 2007 בבית רשת בתחנת יאיר בערבה. עומד השתילה היה 5 שתילים למטר ערוגה. טיפולי הדברת הקימחונית שנבדקו כללו: 1. בקורת לא מטופלת. 2. הגמעת עמיסטאר במינון 50 סמ"ק לדונם, שלוש פעמים בעונה. 3. הגמעת עמיסטאר במינון 100 סמ"ק לדונם, שלוש פעמים בעונה. 4. הגמעת עמיסטאר במינון 150 סמ"ק לדונם, שלוש פעמים בעונה. 5. הגמעת עמיסטאר במינון 150 סמ"ק לדונם, פעמיים בעונה. 6. הגמעת עמיסטאר במינון 150 סמ"ק לדונם, פעם אחת בעונה. 7. הגמעת בוויסטיין במינון 100 גרם לדונם, פעמיים בעונה. 8. ריסוס בהליוגופרית 1% מהופעת המחלה אחת לשבועיים. כל טיפול נבחן בארבע חזרות, שיטת הצבת הניסוי בלוקים באקראי. מועדי ההגמעה היו: 14/10/07, 4/11/07 ו-11/12/07. טיפולי הגמעה אחת קיבלו טיפול כנגד הקימחונית במועד הראשון וטיפולי שתי הגמעות קיבלו הטיפול במועד הראשון והשני. ההגמעה בוצעה דרך מערכת טפטוף.

במהלך העונה בוצעה הערכת נגיעות בקימחונית מידי כשבועיים. החלקות נקטפו ונשקלו. כמו כן, נלקחו דגימות קרקע, עלים ופרי לבדיקת שאריות חומרי הדברה.

טבלה 1 : הטיפולים שניתנו לצמחי פלפל בניסוי שנשתל ב 27 באוגוסט 2008 בתחנת יאיר. הערכים מציינים מינון (גרם לדונם).

טיפול	מועדי יישום (ימים משתילה)		
	107	70	49
בקורת	-	-	-
עמיסטאר 50	+	+	+
עמיסטאר 100	+	+	+
עמיסטאר 150	+	+	+
עמיסטאר 150	-	+	+
עמיסטאר 150	-	-	+
בויסטין 80	-	+	+
הליוגופרית 1% בריסוס	פעם בשבועיים מהופעת המחלה		

תוצאות

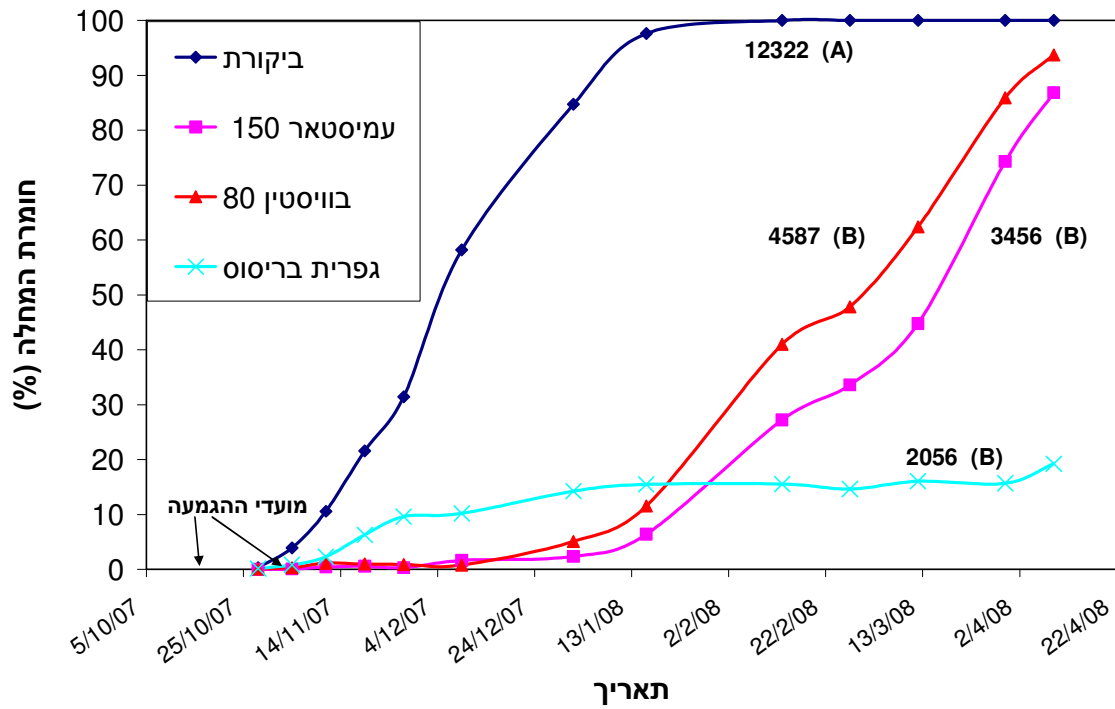
מחלת הקימחונית מופיעה בדרך כלל באזור חצבה לקראת סוף אוקטובר ועל כן, מועד ההגמעה הראשון תוכנן לאמצע אוקטובר. בניסוי זה הקימחונית הופיעה מוקדם יחסית, המחלה הופיעה לראשונה בחלקת הניסוי ב- 18/10. המחלה הופיעה עם כן מוקדם והתפתחה בקצב מהיר יחסית ($r=0.19$) בחלקות הביקורת (איורים 1,2). בהמשך, לקראת סוף נובמבר ואילך ירד קצב התפתחות המחלה בביקורת הלא מטופלת ועמד על - $r=0.08$. בחלקות שטופלו בעמיסטאר ואו בבוויסטין, המחלה לא התפתחה עד לסוף נובמבר. לאחר מכן, במהלך דצמבר ואילך החלה הקימחונית להתפתח, אולם בקצב איטי יחסית. יעילות הדברה גבוהה נצפתה בטיפולי העמיסטאר במינון של 150 סמ"ק לדונם (איור 3). במינונים נמוכים יותר הייתה יעילות ההדברה נמוכה יותר. נראה ששלושה טיפולי עמיסטאר במינון של 100 סמ"ק בהפרש של שלושה שבועות יהיו יעילים יותר משני טיפולים במינון 150 סמ"ק. טיפול הריסוס בגופרית נפל ביעילותו מטיפולי העמיסטאר.

היבול הכללי בחממה היה נמוך יחסית, זאת בשל חנטה לקויה בתחילת העונה. בשל הנשירה המוקדמת של העלווה בחלקות הביקורת שהחלה כבר במהלך חודש ינואר נצפתה פגיעה קשה ביבול של טיפול זה. תוצאות היבול הכללי והיבול באיכות יצוא מוצגות באיור 4. בטבלה 1 ניתן לראות את רמת החומר azoxystrobin בקרקע, בעלווה ובפרי מיום היישום שניתן בסוף ינואר ולמשך חודש ימים לאחר מכן. תוצאות אלו מאששות את תוצאות הניסוי הנוכחי שהראה שההגנה על הצמח היא למשך כשלושה שבועות מיישום (איור 2). כמו כן נראה שאין חשש ממצייאת החומר ברמות חריגות בפרי היות וכנראה עיקר התנועה של החומר בצמח היא במערכת העצה ולא במערכת השיפה.

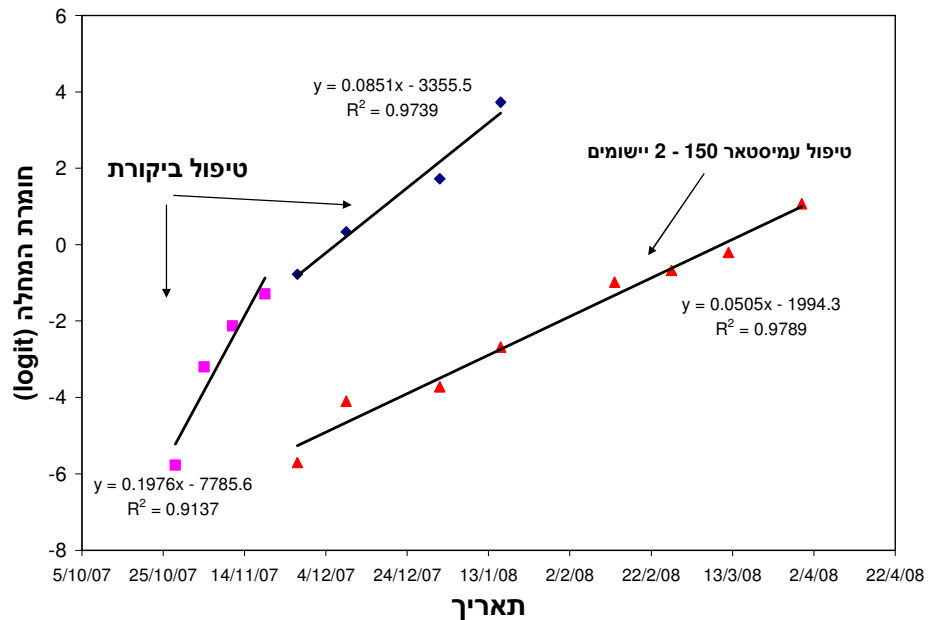
דיון

מתן חומרי הדברה במים דרך מערכת הטפטוף היא שיטה נוחה וזולה לשימוש. התכונות הדרושות לחומר הדברה שיתאים ליישום בקרקע וקליטה בצמח כוללות סיסטמיות, מקדם ספיחה בינוני עד גבוה לקרקע, מסיסות נמוכה במים ואורך חיים בקרקע שיספיק מחד לעונת הגידול אך לא יחרוג לגידול העוקב. עמיסטאר ובוויסטין היעילים נגד מחלת הקמחוניית עונים על דרישות אלו. בנוסף, לעמיסטאר יש גם תנועה מסוימת בקרקע באזור בית השורשים ויכולת להדביר מחלות מועברות בקרקע. לבוויסטין, לעומת זאת תנועה מועטה מאד בקרקע ולכן יכולתו להדביר מחלות שורש מוגבלת. בדיקות הקרקע והעלווה לעמיסטאר הראו שבתנאי קרקע חולית משך הקליטה ואורך החיים של החומר בעלווה היה כשלושה שבועות מיישום. על כן, שני יישומים של החומר יתנו הגנה טובה מהמחלה למשך כשישה שבועות. פרק זמן זה, בין אמצע אוקטובר לסוף נובמבר, חופף לפרק הזמן בו התפתחות מחלת הקמחוניית בערבה המרכזית, באזור חצבה, היא המהירה ביותר. ובזמן זה יש חשיבות רבה להשגת יעילות הדברה טובה. היישום השלישי של העמיסטאר שניתן במהלך החורף, בתקופה בה קצב התפתחות המחלה איטי, היה משני בחשיבותו. על פי התוצאות נראה שהמועד הראשון המומלץ ליישום עמיסטאר דרך מערכת הטפטוף כנגד קמחוניית הוא כשבועיים לפני מועד הופעת המחלה הצפוי. המועד השני הוא כשלושה שבועות לאחר מכן במידה והופיעה המחלה בשדה. אם המחלה לא הופיעה עדין ניתן לעכב בשבוע את מועד היישום השני. בהמשך יש להמשיך ולהדביר את המחלה באמצעות ריסוסים לפי הצורך.

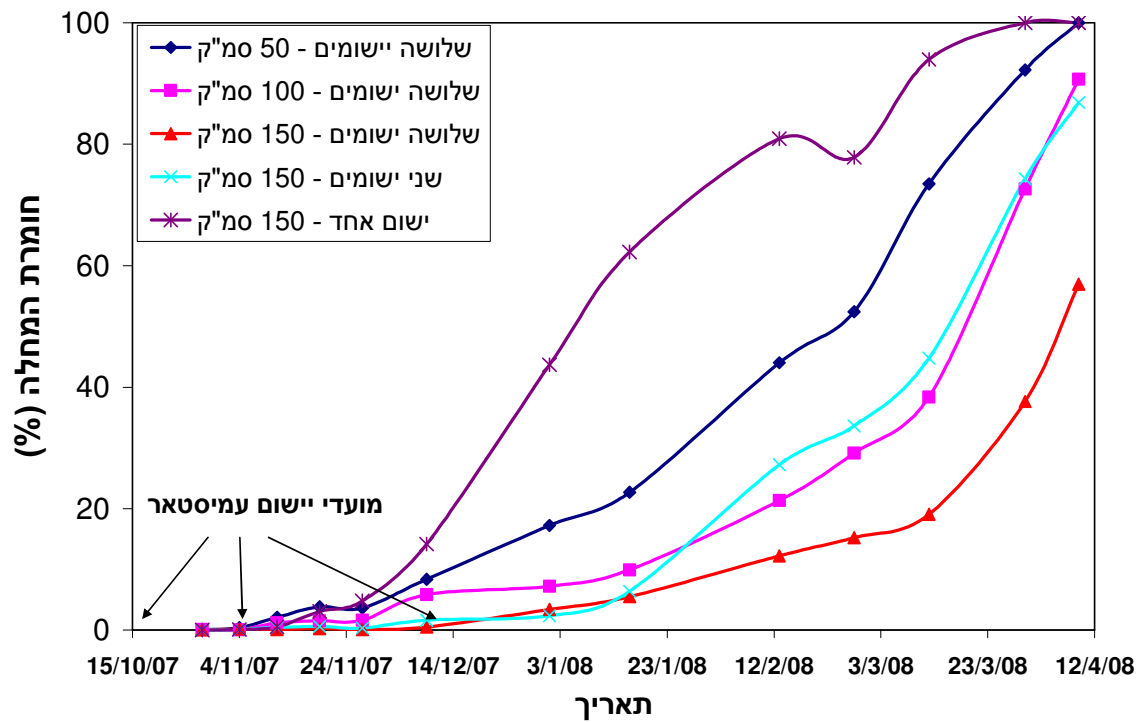
הפונגיציד עמיסטאר ידוע כבעל סיכון רב להתפתחות תנגודת בפטריות ע"י שינוי בגן בודד המביא לעמידות מוחלטת. קיימים כבר מספר מינים של קימחון בעולם שפיתחו עמידות לחומר. כדי להקטין הסיכון להיווצרות העמידות רצוי לא להשתמש בחומר יותר מפעמיים במהלך העונה.



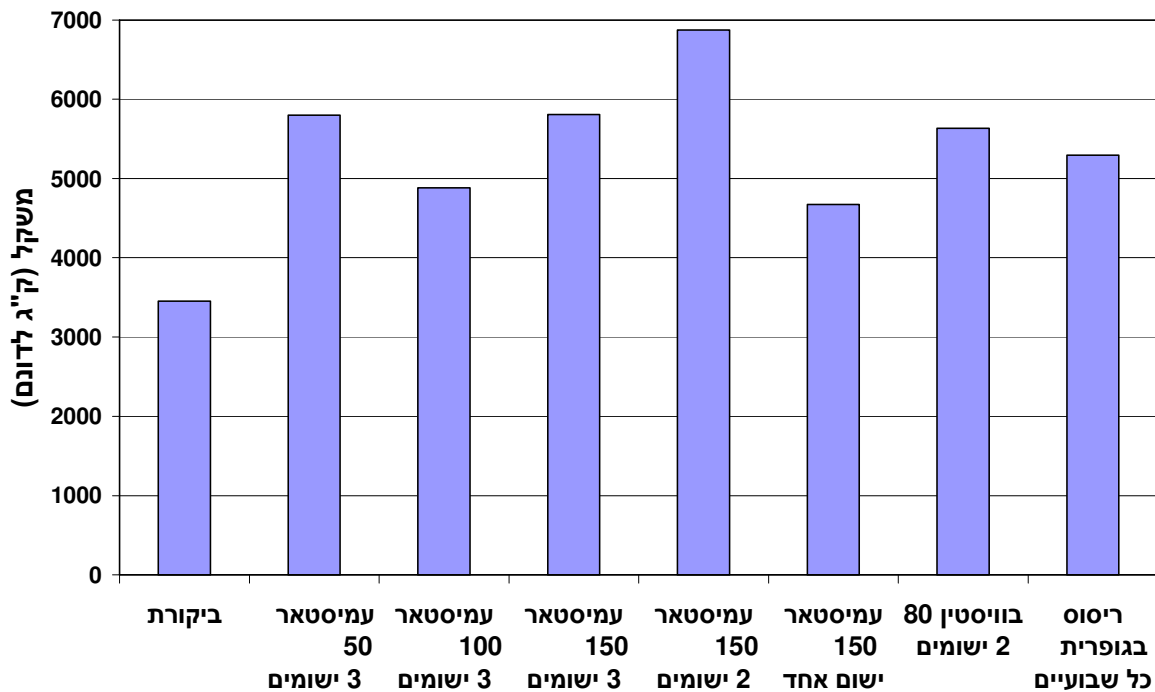
איור 1: התפתחות קימחונית בפלפל בטיפול עמיסטאר 150 סמ"ק לדונם ובוויסטין 80 גרם לדונם שניתנו פעמיים במהלך העונה, בהשוואה לריסוס גופרית ובהשוואה לביקורת לא מטופלת. המספרים ליד כל טיפול מציינים את השטח תחת עקום התפתחות המחלה (AUDPC) טיפולים עם אות שונה נבדלים ביניהם באופן מובהק ($P=0.05$).



איור 2: חומרת המחלה בטיפול הביקורת ובטיפול עמיסטאר 150 בערכי לוגיט. בשל הדחייה בהתפתחות המחלה בתחילת העונה בטיפול העמיסטאר, החלה המחלה להתפתח רק במהלך החורף ובקצב נמוך המתאים לעונה זו.



איור 3: קצב התפתחות המחלה בטיפול העמיסטאר בהגמעה. בטיפול יישום ההגמעה בוצעה רק במועד הראשון. בטיפול שני יישומים ההגמעה בוצעה במועדים הראשון והשני.



איור 4: רמת היבול (ק"ג לדונם) בטיפולים השונים שניתנו כנגד קימחוניית בפלפל.

טבלה 2 : שאריתיות azoxystrobin בקרקע, בעלים ובפרי במהלך עונת הגידול. הדגימות נלקחו מחלקות שטופלו בעמיסטאר במינון 150 סמ"ק לדונם ב- 3/2/08 לפלפל מזן סליקה שגדל בקרקע חולית בחממה בתחנת זהר, כיכר סדום.

azoxystrobin (חלקי מליון)			
ימים מיישום	קרקע *	עלווה **	פרי ***
1	0.26	<0.02	<0.02
7	0.26	0.65	<0.02
14	0.11	0.51	<0.02
21	0.08	0.79	<0.02
28	0.02	0.05	<0.02

* קרקע באזור הטפטפת בעומק שבין 0 ל 10 ס"מ.

** עלה ראשון מהקודקוד, גודל מלא

*** פרי בשבירת צבע

הערה: לתכשיר עמיסטאר אין בשלב זה רישוי ליישום בהגמעה בפלפל, אלא רק בריסוס.

הבעת תודה

אנו מודים מקרב לב לאגרונומים של חברת מכתשים על הסיוע, העצה ואספקת החומרים.