

מנהל המחקר החקלאי
המחלקה לחקר עשבים
מרכז מחקר נוה יער

הדברת עשבים בכותנה

דו"ח מניסויי שדה בשנת 2007

מאת: ט. לנדה, ג. אכדרי, י. סמירנוב, י. הרשנהורן וח. איזנברג

בהשתתפות המגדלים:
אברהמי פוסטלניק - כפר יהושוע
רפי יריב - כפר יהושוע

דו"ח לתוכנית מחקר 138-0009-2007

ממומן ע"י מועצת הכותנה

דו"ח זה מכיל תוצאות ניסויים בלבד ואינו מהווה המלצה לשימוש חקלאי

דצמבר 2007

מבוא ----- 2

שיטות וחומרים כללי לניסויי השדה ----- 3

בחינת השפעת המינון ומועד היישום של התכשיר 'אנווק' להדברת חלבלוב קעור

בכותנה כפר יהושוע 2007----- 3

בחינת יעילות טיפולים למניעת התחדשות חלבלוב קעור בכותנה

כפר יהושוע 2007 ----- 9

מבוא

בהמשך לעבודות שבוצעו בעונות הגידול הקודמות, החלטנו העונה להתמקד בחיפוש אחר דרכים ושיטות הדברה שיביאו לצמצום שיבוש שטחי כותנה ב'חלבלוב קעור'. הקושי בהתמודדות עם החלבלוב נובע משילוב של שני גורמים עיקריים. הגורם הראשון הוא יכולת ההצצה הממושכת של עשב זה לאורך רוב עונת הגידול. שלא כעשבים רבים אחרים, לחלבלוב אין מחזור או מספר מחזורי הצצה בודדים בתחילת עונת הגידול והוא ממשיך להציץ ולהתחרות בכותנה גם בשלבי גידול מאוחרים אפילו לאחר פריסת הטפטוף. הגורם השני המקשה על הדברת העשב הוא עיתוי ההדברה. התכשיר 'אנווק' (Trifloxysulfuron) יעיל בהדברת החלבלוב. עם זאת, מתוצאות ניסויים שבוצעו בעבר נראה שעיתוי יישום התכשיר קריטי ביותר להשגת הדברה יעילה של העשב בשדה. בעבודה שבוצעה בעונה הקודמת נמצאה הוכחה לכך שהדברה יעילה של העשב מתקבלת כאשר התכשיר 'אנווק' מיושם לפני שלב ההסתעפות של צמחי החלבלוב. כתוצאה מכך ניסינו העונה ליישם את התכשיר 'אנווק' בשלושה מועדי יישום שונים בכדי להגדיל את הסיכוי לפגוע בעשב בשלב הרגיש ולמנוע יצירת זרעים. בניסוי שביצענו בשטח כותנה בכפר יהושע יושם התכשיר 'אנווק' בשלושה מועדים שונים שהותאמו למועד קילטור השטח ולמועד פריסת הטפטוף. לאורך ניסוי זה נבחנה התפתחות צמחי החלבלוב לאור מועדי היישום השונים. במהלך הניסוי ובסימונו, נספר מספר זרעי החלבלוב שיצרו הצמחים בטיפולים השונים בניסוי. בניסוי נוסף שבוצע באותו שטח כותנה בכפר יהושע, נבחנו מספר תכשירים במטרה למצוא ק"ע שימנע הצצה מחודשת של חלבלוב קעור. גם בניסוי זה הסתמכנו על תוצאות העונה הקודמת וחיפשנו אחר דרך להדביר את החלבלוב כאשר הוא צעיר ולמנוע את ההצצה המחודשת של העשב לאחר פריסת הטפטוף והתחלת ההשקיה. בניסוי דימינו ריסוס של מספר תכשירים מונעי הצצה, באופן מכוון ומוגן, בין שורות הכותנה מעל שלוחת הטפטוף. מטרת הריסוס הייתה להדביר את נבטי החלבלוב הקיימים ולמנוע הצצה מחודשת של העשב, ע"י הפעלת התכשירים מונעי ההצצה עם השקיית הטפטוף.

שיטות וחומרים כללי

ניסויי השדה המצוינים בדו"ח נערכו בשדה כותנה מסחרי. פרט להדברת עשבים, נערכו כל טיפולי הגנת הצומח, ההשקיה והעיבודים ע"י המגדלים.

כל הניסויים כללו ארבע חזרות, במתכונת "בלוקים באקראי". כל חלקת ניסוי כללה 2 שורות כותנה באורך 5 מ'.

תצפיות הניסויים כללו הערכות חזותיות להתפתחות הכותנה באחוזים לפי הסולם: מ-0 = צמחים מתים עד-100 = התפתחות יפה ללא נזק. בניסוי "מינון ומועד יישום 'אנווק'", נערכו ספירות של צמחי החלבוב הקעור. ספירת צמחי החלבוב הקעור בוצעה לאחר חלוקה לשלוש דרגות התפתחותיות שונות: 1 = מפסיגים ועד 4 עלים, 2 = מ-5 עלים ועד לפני הסתעפות, 3 = אחרי הסתעפות (בתצפית שבוצעה ב-4.7.07 הוכנסו לקטגוריה זו גם צמחים מפותחים ביותר שלא הסתעפו בשל תחרות עם צמחי הכותנה).

בניסוי 'מניעת התחדשות חלבוב' נכללו הערכות חזותיות לשיבוש בחלבוב שבהם ניתנו ציונים לרמת כיסוי השטח בעשב. הציונים ניתנו על פי סולם הערכים הבא: מ-0 = אין שיבוש בעשב עד-100 = כיסוי מלא של החלקה.

הנתונים בניסוי נותחו סטטיסטית במבחן תחום מרובה בעזרת תוכנת JMP לקביעת רמת המובהקות שבין הטיפולים השונים. ערכים המלווים באותיות שונות באותו טור מציינים הבדל מובהק בין ערכים אלה לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$). ערכים שאינם מלווים באותיות אינם נבדלים באופן מובהק לפי אותו מבחן.

המחברים מבקשים להודות: לאורי לוי מקיבוץ הזורע על עזרה במציאת שטחי הניסוי בכפר יהושע ולאברהמי פוסטלניק ורפי יריב מכפר יהושע על הקצאת השטח והסיוע בביצוע הניסויים.

קוטל העשבים שנבחנו בניסויים, הועמדו לרשותנו על ידי המשווקים, כמפורט בדף האחרון של הדו"ח; לכולם נתונה תודתנו.

**ניסוי 1: בחינת השפעת המינון ומועד היישום של התכשיר 'אנווק' על הדברת חלבוב קעור בכותנה
כפר יהושע 2007**

שיטות וחומרים

הניסוי בוצע על קרקע מקומית בינונית-כבדה. הניסוי נערך על כרב כותנה ושטח הניסוי עובד ע"י ארגז מחליק, קילטור, סימון, תיחוח וזריעה. הזריעה ברטוב ב-15.4.07 בכותנה מזן 'פימה F-2'. יישום התכשיר 'אנווק' בוצע במרסס גב מוטורי, המצויד במוט לריסוס קרקע ועליו פומיות T. Jet 110015, בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם. הריסוס בוצע באמצעות מוט ריסוס ברוחב 2 מ'. התרסיס יושם על שתי שורות הכותנה ועל המרווח שבניהן.

'אנווק' בתוספת 0.1% משטח DX רוסס על נוף הכותנה והחלבוב בשלושה מועדים:

מועד א' – בוצע ב- 14.5.07 (8 ימים לאחר קילטור ראשון) על צמחי כותנה בעלי 2-3 עלים בגובה 8-12 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) מפסיגים ועד שני עלים בגובה 1-3 ס"מ ועל שורות הכותנה מפסיגים עד צמחים מפותחים בעלי 4-5 עלים בגובה 5-10 ס"מ (לפני הסתעפות); מועד ב' - בוצע ב- 3.6.07 (9 ימים לאחר קילטור שני ויום לפני התחלת השקיה בטפטוף), על צמחי כותנה מפותחים בעלי 9-11 עלים בגובה 20-25 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) בעלי 4-7 עלים בגובה 4-7 ס"מ (מעט לפני הסתעפות) ועל שורות הכותנה בעלי 2-8 עלים בגובה 2-10 ס"מ (מעט לפני הסתעפות); מועד ג' - בוצע ב- 19.6.07 (כשבועיים לאחר התחלת השקיה בטפטוף), על צמחי כותנה מפותחים ביותר, לפני סגירת נוף, בגובה 45-60 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה מפותחים בהתאם לטיפול: מפסיגים בגובה 1-4 ס"מ ועד אחרי הסתעפות בגובה 12-18 ס"מ. על שורות הכותנה היו צמחי דומים אך מעט מפותחים יותר.

במהלך הניסוי קולטר השטח פעמיים בתאריכים 6.5.07 ו- 25.5.07. בתאריך 25.5.07, מייד לאחר הקילטור האחרון, נפרס טפטוף. השקיה ראשונה בטפטוף בוצעה ב- 4.6.07 בשיעור של 40 מ³/ד'. קטיף ידני של חלקות הניסוי בוצע ב- 7.10.07, נקטפו חלקות בגודל 5 מ"ר.

תוצאות

בטבלה 1 מוצגות תוצאות השפעת הטיפולים השונים על מספר צמחי החלבולב לפי שלבי התפתחות שונים. בתצפית שבוצעה ב- 4.7.07 ניתן לראות שהשלב ההתפתחותי היחיד בו נצפו הבדלים מובהקים בין הטיפולים, היה שלב של צמחי חלבולב מפותחים לאחר הסתעפות. נראה שטיפולי ה'אנווק' שצמצמו את התפתחות העשב בצורה היעילה ביותר היו יישום של 1 ג'/ד' בשלושת מועדי הריסוס ושני יישומים של 1 ג'/ד' במועדי הריסוס השני והשלישי. מספר צמחי החלבולב בטיפולים אלה נבדל באופן מובהק סטטיסטית ממספר צמחי החלבולב בטיפול שכלל פעמיים 0.5 ג'/ד' 'אנווק' במועד היישום הראשון והשני. למרות זאת, מספר צמחי החלבולב בשני הטיפולים האלה לא נבדל באופן מובהק ממספר צמחי החלבולב בחלקות ההיקש.

בטבלה 2 מוצגת השפעת הטיפולים השונים על פוריות צמחי החלבולב הקעור. התוצאות המוצגות משמעותיות ביותר מכיוון שהנתונים המוצגים בהן נאספו בסמוך לסיום עונת הגידול והם מסכמים את יעילות ההדברה שהושגה, בתוספת השפעת ההצללה של נוף הכותנה. ניתן לראות שהטיפולים היעילים ביותר לצמצום מספר צמחי החלבולב ומספר הזרעים שנוצרו, היו שניים או שלושה יישומים של 'אנווק' במינון 0.5 או 1 ג'/ד'. לא נמצא הבדל בין שלושה יישומים של התכשיר לבין שני יישומים מאוחרים שלו במועדים ב' ו- ג'. כמו כן, במועדים אלה בהם נצפתה היעילות הגבוהה ביותר, לא נמצא הבדל בין יישום התכשיר במינון 0.5 ג'/ד' לבין יישומו במינון של 1 ג'/ד'.

בטבלה 3 מוצגת השפעת מינון 'אנווק' ומועדי היישום השונים על התפתחות הכותנה והיבול. התפתחות צמחי הכותנה והיבול לא נפגעו גם במקרים בהם בוצע יישום מאוחר של התכשיר 'אנווק' על צמחי כותנה מפותחים מאד, לפני סגירת נוף. כמו כן, לא נראתה פגיעה כתוצאה מיישום מצטבר של התכשיר למינון של 2 או 3 ג'/ד' שהוא מעבר למינון המצטבר המורשה בתווית.

סיכום ומסקנות

הטיפולים היעילים ביותר לצמצום מספר צמחי החלבולב הקעור ומספר הזרעים שנוצרו, היו שניים או שלושה יישומים של 'אנווק' במינון 0.5 או 1 ג'ד'. לא נמצא הבדל בין שלושה יישומים של התכשיר לבין שני יישומים מאוחרים שלו במועדים ב' ו- ג'. כמו כן, במועדים אלה בהם נצפתה היעילות הגבוהה ביותר, לא נמצא הבדל בין יישום התכשיר במינון 0.5 ג'ד' לבין יישומו במינון של 1 ג'ד'. התוצאות המוצגות מלמדות על כך שניתן לוותר אל היישום הראשון של התכשיר (מועד א' - 14.5.07). יישום זה בוצע בין הקילטור הראשון (6.5.07) לבין הקילטור השני (25.5.07) של השטח. שני הקילטורים שבוצעו בשטח סיפקו ככל הנראה, הדברה יעילה של העשב וכתוצאה מכך לא נרשמה תרומה ליישום התכשיר 'אנווק' (במינון 0.5 או 1 ג'ד') גם במועד הראשון. לעומת זאת, יישום התכשיר 'אנווק', 9 ימים לאחר מועד הקילטור השני והאחרון (מועד ב' - 3.6.07) ויישום נוסף של התכשיר לפני סגירת נוף הכותנה (מועד ג' - 19.6.07), תרמו משמעותית ליעילות ההדברה שהושגה. כאמור, בניסוי לא נמצאה עדיפות ליישום 'אנווק' במינון של 1 ג'ד' על פני יישומו במחצית המינון (0.5 ג'ד'). נראה שהדברת חלבולב קעור יעילה מושפעת בעיקר ממועד יישום התכשיר. כאשר התכשיר מיושם במועד הנכון ניתן להפחית את המינון ללא פגיעה ביעילות ההדברה.

מבחינת התפתחות צמחי הכותנה והיבול, בניסוי לא נמצאה פגיעה גם במקרים בהם בוצע יישום מאוחר של התכשיר 'אנווק' על צמחי כותנה מפותחים מאד, לפני סגירת נוף. כמו כן, לא נמצאה פגיעה כתוצאה מיישום מצטבר של התכשיר למינון של 2 או 3 ג'ד' שהוא מעבר למינון המצטבר המורשה בתווית.

תוצאות הניסוי מעודדות מאד ומלמדות שניתן להתמודד בהצלחה עם בעיית החלבולב הקעור בגידול הכותנה. התמודדות כזו צריכה להתחיל בשניים ואפילו שלושה מחזורי קילטור (לפני פריסת הטפטוף) ולהמשיך בשני יישומים של התכשיר 'אנווק' עד לפני סגירת הנוף. סדרת פעולות כזו בשטחים משובשים בחלבולב קעור, תביא לצמצום משמעותי של הנזק אותו גורם העשב לגידול וגם תקטין משמעותית את העשרת בנק הזרעים בקרקע.

טבלה 1: השפעת מינון 'אנווק' ומועד היישום על מספר צמחי חלבולב קעור בשלבי התפתחות שונים, כפר יהושע 2007

מס' צמחי חלבולב בשלבי התפתחות שונים ²								טיפול ¹		
								מינון 'אנווק' בגרם לדונם מועד יישום		
סה"כ		3		2		1		ג	ב	א
מועד ספירה										
4.7	19.6	4.7	19.6	4.7	19.6	4.7	19.6			
א 52	52	א 16	1	26	2	10	50		0.5	0.5
אב 36	33	אב 6	0	21	1	9	32		1	1
אב 10	65	אב 1	0	3	5	6	60	0.5	0.5	0.5
ב 3	43	ב 0	0	0	5	3	39	1	1	1
ב 4	47	אב 1	1	0	2	2	45	0.5	0.5	
ב 2	35	ב 0	0	0	2	2	33	1	1	
אב 14	34	אב 5	4	4	3	5	27	0.5		0.5
ב 6	48	אב 2	2	0	3	4	44	1		1
אב 35	37	אב 13	3	18	4	5	30	היקש		

¹'אנווק' בתוספת 0.1% משטח DX רוסס על נוף הכותנה והחלבולב בשלושה מועדים: מועד א' - בוצע ב- 14.5.07 על צמחי כותנה בעלי 2-3 עלים בגובה 8-12 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) מפסיגים ועד שני עלים בגובה 1-3 ס"מ ועל שורות הכותנה מפסיגים עד צמחים מפותחים בעלי 4-5 עלים בגובה 5-10 ס"מ (לפני הסתעפות); מועד ב' - בוצע ב- 3.6.07 על צמחי כותנה מפותחים בעלי 9-11 עלים בגובה 20-25 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) בעלי 4-7 עלים בגובה 4-7 ס"מ (מעט לפני הסתעפות) ועל שורות הכותנה בעלי 2-8 עלים בגובה 2-10 ס"מ (מעט לפני הסתעפות); מועד ג' - בוצע ב- 19.6.07 על צמחי כותנה מפותחים ביותר, לפני סגירת נוף, בגובה 45-60 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה מפותחים בהתאם לטיפול: מפסיגים בגובה 1-4 ס"מ ועד אחרי הסתעפות בגובה 12-18 ס"מ. על שורות הכותנה היו צמחי דומים אך מעט מפותחים יותר.

²התפתחות צמחי החלבולב הקעור שנספרו בטיפולים השונים חולקה לשלוש דרגות: 1 = מפסיגים ועד 4 עלים, 2 = מ- 5 עלים ועד לפני הסתעפות, 3 = אחרי הסתעפות (בתצפית שבוצעה ב- 4.7.07 הוכנסו לקטגוריה זו גם צמחים מפותחים ביותר שלא הסתעפו בשל תחרות עם צמחי הכותנה).

*ערכים המלווים באותיות שונות באותו טור מציינים הבדל מובהק בין ערכים אלה לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$). ערכים באותו טור שאינם מלווים באותיות אינם נבדלים באופן מובהק.

טבלה 2: השפעת מינון 'אנווק' ומועד היישום על מספר זרעי החלבוב הקעור, כפר יהושע 2007

צמחי חלבוב קעור פוריים ²						טיפול ¹		
סה"כ זרעים	סה"כ צמחים	מס' זרעים שנוספו	מס' צמחים חדשים	מס' זרעים	מס' צמחים	מינון 'אנווק' בגרם לדונם מועד יישום		
						א	ב	ג
		11.9.07		15.8.07				
822 אב	17	320	10	503 אב	7 אב		0.5	0.5
402 אב	14	208	8	194 אב	6 אב		1	1
67 ב	5	50	5	17 ב	0 ב	0.5	0.5	0.5
0 ב	0	0	0	0 ב	0 ב	1	1	1
119 ב	4	83	3	35 ב	1 אב	0.5	0.5	
0 ב	0	0	0	0 ב	0 ב	1	1	
188 אב	9	37	7	51 ב	2 אב	0.5		0.5
134 אב	6	98	4	36 ב	2 אב	1		1
1163 א	15	309	7	853 א	8 א	היקש		

¹ 'אנווק' בתוספת 0.1% משטח DX רוסס על נוף הכותנה והחלבוב בשלושה מועדים: מועד א' - בוצע ב-14.5.07 על צמחי כותנה בעלי 2-3 עלים בגובה 8-12 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) מפסיגים ועד שני עלים בגובה 1-3 ס"מ ועל שורות הכותנה מפסיגים עד צמחים מפותחים בעלי 4-5 עלים בגובה 5-10 ס"מ (לפני הסתעפות); מועד ב' - בוצע ב-3.6.07 על צמחי כותנה מפותחים בעלי 9-11 עלים בגובה 20-25 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) בעלי 4-7 עלים בגובה 4-7 ס"מ (מעט לפני הסתעפות) ועל שורות הכותנה בעלי 2-8 עלים בגובה 2-10 ס"מ (מעט לפני הסתעפות); מועד ג' - בוצע ב-19.6.07 על צמחי כותנה מפותחים ביותר, לפני סגירת נוף, בגובה 45-60 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה מפותחים בהתאם לטיפול: מפסיגים בגובה 1-4 ס"מ ועד אחרי הסתעפות בגובה 12-18 ס"מ. על שורות הכותנה היו צמחי דומים אך מעט מפותחים יותר.

² צמחי החלבוב הקעור שהניבו פירות נספרו. לאחר מכן נקטפו הפירות, יובשו במשך כשבועיים בחממה ונספר מספר הזרעים. מס' הזרעים שנספר ב-11.9.07 כולל בתוכו זרעים מצמחים פוריים חדשים וזרעים מצמחים שנספרו בספירה הראשונה (15.8.07).

* ערכים המלווים באותיות שונות באותו טור מציינים הבדל מובהק בין ערכים אלה לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$). ערכים באותו טור שאינם מלווים באותיות אינם נבדלים באופן מובהק.

טבלה 3: השפעת מינון 'אנווק' ומועד היישום על התפתחות הכותנה והיבול, כפר יהושע 2007

יבול ³ ק"ג לדונם	התפתחות כותנה ²		טיפול ¹ מינון 'אנווק' בגרם לדונם מועד יישום		
	4.7.07	19.6.07	ג	ב	א
7.10.07					
560	100	א 100		0.5	0.5
530	100	ב 90		1	1
610	100	אב 98	0.5	0.5	0.5
550	100	אב 93	1	1	1
555	100	א 100	0.5	0.5	
575	100	אב 95	1	1	
545	100	אב 98	0.5		0.5
555	100	אב 95	1		1
580	100	א 100	היקש		

¹'אנווק' בתוספת 0.1% משטח DX רוסס על נוף הכותנה והחלבוב בשלושה מועדים: מועד א' – בוצע ב- 14.5.07 על צמחי כותנה בעלי 2-3 עלים בגובה 8-12 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) מפסיגים ועד שני עלים בגובה 1-3 ס"מ ועל שורות הכותנה מפסיגים עד צמחים מפותחים בעלי 4-5 עלים בגובה 5-10 ס"מ (לפני הסתעפות); מועד ב' - בוצע ב- 3.6.07 על צמחי כותנה מפותחים בעלי 9-11 עלים בגובה 20-25 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) בעלי 4-7 עלים בגובה 4-7 ס"מ (מעט לפני הסתעפות) ועל שורות הכותנה בעלי 2-8 עלים בגובה 2-10 ס"מ (מעט לפני הסתעפות); מועד ג' - בוצע ב- 19.6.07 על צמחי כותנה מפותחים ביותר, לפני סגירת נוף, בגובה 45-60 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה מפותחים בהתאם לטיפול: מפסיגים בגובה 1-4 ס"מ ועד אחרי הסתעפות בגובה 12-18 ס"מ. על שורות הכותנה היו צמחי דומים אך מעט מפותחים יותר.

³יבול הכותנה חושב על סמך קטיף ידני של חלקות בגודל 5 מ"ר.

*ערכים המלווים באותיות שונות באותו טור מציינים הבדל מובהק בין ערכים אלה לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$). ערכים באותו טור שאינם מלווים באותיות אינם נבדלים באופן מובהק.

ניסוי 2: בחינת יעילות טיפולים למניעת התחדשות חלבולב קעור בכותנה, כפר יהושע 2007

שיטות וחומרים

הניסוי בוצע על קרקע מקומית בינונית-כבדה. הניסוי נערך על כרב כותנה ושטח הניסוי עובד ע"י ארגז מחליק, קילטור, סימון, תיחוח וזריעה. הזריעה ברטוב ב- 15.4.07 בכותנה מזן 'פימה F-2'. יישום ראשון של קוטלי עשבים בוצע ב- 15.5.07 (8 ימים לאחר קילטור ראשון). ביישום זה בוצע ריסוס של כל חלקות הניסוי, על נוף הכותנה והחלבולב, בתכשיר 'אנווק' במינון 0.75 ג'ד' בתוספת 0.1% משטח DX. היישום בוצע במרסס גב מוטורי, המצויד במוט לריסוס קרקע ועליו פומיות T. Jet 110015, בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם. הריסוס בוצע באמצעות מוט ריסוס ברוחב 2 מ'. התרסיס יושם על שתי שורות הכותנה ועל המרווח שביניהן. בזמן הריסוס היו צמחי הכותנה בעלי 2-3 עלים בגובה 8-12 ס"מ. צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) היו מפסיגים ועד שני עלים בגובה 1-3 ס"מ ועל שורות הכותנה מפסיגים עד צמחים מפותחים בעלי 4-5 עלים בגובה 5-10 ס"מ (לפני הסתעפות);

יישום שני בוצע ב- 3.6.07 (9 ימים לאחר קילטור שני ויום לפני התחלת השקיה בטפטוף). היישום בוצע במרסס גב מוטורי, המצויד במוט המסתיים בפומיות בודדת T. Jet 8001E. מסביב לפומית הריסוס הורכב מגן רוח מפח המאפשר יציאת תרסיס מחלקו התחתון בלבד. יציאת התרסיס ממגן הרוח הייתה ברוחב 0.5 מ'. הריסוס בוצע בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם. בעזרת מגן הרוח יושם התרסיס באופן מכוון ומוגן על המרווח שבין שתי שורות הכותנה מעל צינור הטפטוף. על שורות הכותנה יושם בעזרת אותו מגן רוח, 'אנווק' במינון 0.75 סמ"ק/ד' בתוספת 0.1% משטח DX. בזמן הריסוס היו צמחי הכותנה מפותחים בעלי 9-11 עלים בגובה 20-25 ס"מ. רוב צמחי החלבולב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) היו בשלב הפסיגים בגובה 1-2 ס"מ (מעט צמחים היו בעלי 4 עלים בגובה 5-7 ס"מ), על שורות הכותנה היו צמחי החלבולב מפסיגים ועד צמחים בעלי 5 עלים בגובה 5-8 ס"מ.

במהלך הניסוי קולטר השטח פעמיים בתאריכים 6.5.07 ו- 25.5.07.

בתאריך 25.5.07, מייד לאחר הקילטור האחרון, נפרס טפטוף בעל מרווח טפטפות של 1 מ'.

השקיה ראשונה בטפטוף בוצעה ב- 4.6.07 בשיעור של 40 מ³/ד'.

תוצאות

תוצאות הניסוי מסוכמות בטבלה 4. בתצפית, שבוצעה 16 יום לאחר ריסוס התכשירים ו- 15 יום לאחר התחלת ההשקיה בטפטוף, לא נמצאו פגיעות התפתחותיות בכותנה ולא נצפתה הדברה משמעותית של החלבולב הקעור. גם כאשר בוצעה תצפית על האזורים שהורטבו בעקבות ההשקיה בטפטוף, לא נמצאו הבדלים בין החלקות המטופלות לבין חלקות ההיקש.

סיכום ומסקנות

תוצאות הניסוי שבוצע אינן מעודדות. התכשירים שרוססו לא הפחיתו את השיבוש בחלבולב הקעור וגם לא מנעו הצצה מחודשת של העשב באזור המושקה. יתכן שאחת הסיבות לכישלון

ההדברה היא המרווח הרב בין הטפטפות (1 מ"). מרווח זה לא אפשר הרטבה מספקת של שטח פני הקרקע המטופל בתכשירים וכתוצאה מכך לא גרם להפעלתם. בעתיד רצוי לחזור על הניסוי בשטח המושקה טפטוף עם מרווח טפטפות קטן יותר. בנוסף, כדאי לנסות ליישם את התכשירים השונים דרך מערכת הטפטוף (בהרביגצייה). יישום בדרך זו יאפשר לתכשירים להימצא במרבית השטח המורטב גם ללא הרטבה של שטח פני הקרקע.

טבלה 4: השפעת הטיפול על התפתחות הכותנה והכיסוי בעשב, כפר יהושע 2007

כיסוי בחלבוב קעור ³ 19.6.07		התפתחות כותנה ² 19.6.07	טיפול ¹ מינון* בסמ"ק/ גרם לדונם מועד יישום		
אזור מורטב	חלקה		ב		א
				על השורה	בין השורות
1	21	100	פלקס 100*	אנווק 0.75	אנווק 0.75
0	34	100	פלקס 200*	אנווק 0.75	אנווק 0.75
1	14	100	סטריוק 20*	אנווק 0.75	אנווק 0.75
5	16	100	סטריוק 40*	אנווק 0.75	אנווק 0.75
6	26	100	אטרנקס 100*	אנווק 0.75	אנווק 0.75
1	14	100	אנווק 0.75*	אנווק 0.75	אנווק 0.75
4	24	100	-	אנווק 0.75	אנווק 0.75

¹ריסוס התכשירים בוצע שני מועדים: מועד א' - על נוף הכותנה והחלבוב בוצע ב- 15.5.07 על צמחי כותנה בעלי 2-3 עלים בגובה 8-12 ס"מ. בזמן הריסוס היו צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) מפסיגים ועד שני עלים בגובה 1-3 ס"מ ועל שורות הכותנה מפסיגים עד צמחים מפותחים בעלי 4-5 עלים בגובה 5-10 ס"מ (לפני הסתעפות); מועד ב' - ריסוס מכון ומוגן בוצע ב- 3.6.07 (9 ימים לאחר קילטור שני ויום לפני התחלת השקיה בטפטוף), על המרווח שבין שתי שורות הכותנה מעל צינור הטפטוף. על שורות הכותנה יושם בעזרת אותו מוט ריסוס, 'אנווק' במינון 0.75 סמ"ק/ד' בתוספת 0.1% משטח DX. השקיה ראשונה בטפטוף בוצעה ב- 4.6.07 בשיעור של 40 מ³/ד'.

בזמן הריסוס היו צמחי הכותנה מפותחים בעלי 9-11 עלים בגובה 20-25 ס"מ. רוב צמחי החלבוב הקעור במרכז הערוגה (לאחר קילטור) היו בשלב הפסיגים בגובה 1-2 ס"מ (מעט צמחים היו בעלי 4 עלים בגובה 5-7 ס"מ), על שורות הכותנה היו צמחי החלבוב מפסיגים ועד צמחים בעלי 5 עלים בגובה 5-8 ס"מ.

²הערכות חזותיות להתפתחות הכותנה באחוזים לפי הסולם: מ- 0 = צמחים מתים עד- 100 = התפתחות יפה ללא נזק.

³הערכות חזותיות לרמת כיסוי החלקות או האזור המורטב ע"י הטפטפת, בחלבוב קעור על פי סולם הערכים הבא: מ- 0 = אין שיבוש בעשב עד- 100 = כיסוי מלא של החלקה.

*'אנווק' יושם בתוספת 0.1% משטח DX, 'פלקס' יושם בתוספת 0.5% שטח 90', 'סטריוק' ו'אטרנקס' יושמו בתוספת 0.5 משטח DX.

**לפי מבחן תחום מרובה Tukey-Kramer HSD ($P \leq 0.05$) לא נמצא הבדל מובהק בין ערכים באותו טור.

רשימת קוטלי עשבים שנבחנו בדו"ח זה, התואריות והמשווקים

המשווק	תוארית	החומר הפעיל ותכולתו	התכשיר
אגן	ת.ר.	אטרזין, 500 גרם לליטר	אטרנקס
כ.צ.ט.	ג.ר.	טריפלוקסיסולפורון 75%	אנווק
אגן	ת.ר.	פלואומטיורון, 500 גרם בליטר	כותוגן
אגן	א.ר.	פלומיאוקסזין, 50%	סטרייק
מכתשים	ת.נ.	פומסאפן 250 גרם בליטר	פלקס
אגן	ת.ר.	פרומטרין, 500 גרם בליטר	פרומיטרקס