

מנהל המחקר החקלאי
המחלקה לחקר עשבים
מרכז מחקר נוה יער

הדברת עשבים בכותנה

דו"ח מניסויי שדה בשנת 2004

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

בהשתתפות:

א. לוי וי. שטיינברג – שה"מ, משרד החקלאות, עפולה

דו"ח לתוכנית מחקר 138-0009-2004

ממומן ע"י מועצת הכותנה

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

פברואר 2005

מבוא

בעונה האחרונה הוסף לרשימת התכשירים המורשים לכותנה קוטל העשבים אנווק (Trifloxysulfuron) להדברת עשבים ביישום לאחר הצצה. בעקבות הכנסת התכשיר החדש לשימוש התעורר הצורך לבחון את היעילות והבטיחות של התכשיר כאשר הוא משולב עם התכשיר סטייפל (Pyriithiobac) המורשה גם הוא להדברת עשבים לאחר הצצה בכותנה. הניסויים הנכללים בדו"ח זה נערכו בכדי לבחון את היעילות והבטיחות של התכשירים אנווק וסטייפל כאשר הם מיושמים יחד לצורך הדברת עשבים בכותנה. בניסוי עציצים שנערך בנוה יער בחנו את יעילות ובטיחות התכשירים והשילובים בהדברת מגוון עשבים. שני ניסיונות שדה שבוצעו במעגן מיכאל ובדפנה, נערכו לצורך בחינת כושר ההדברה של התכשירים כאשר הם מיושמים בשילוב. שני ניסיונות שדה נוספים, שבוצעו בכפר מסריק, נערכו בשטחים ללא עשבים בכדי לבחון את רגישות צמחי הכותנה לתכשירים ולשילובים השונים.

בניסוי שדה נוסף, שנערך בשטחי גד"ש ר.מ.ה. בחנו את אפשרות היישום של התכשירים באמצעות מרסס דו-תכשירי המסוגל ליישם טיפול אחד בין השורות וטיפול שונה על גבי שורות הצמחים. בניסוי זה בדקנו תכשירים בלתי ברנניים בין השורות ותכשירים ברנניים לכותנה על השורות.

ניסויי שדה

שיטות וחומרים כללי

כל הניסויים נערכו בשדות כותנה מסחריים. פרט להדברת עשבים, נערכו כל טיפולי הגנת הצומח, ההשקיה והעיבודים ע"י המגדלים.

למעט ניסוי 5 בו השתמשנו במרסס דו-תכשירי המורכב על טרקטור ייעודי, הטיפולים בקוטל העשבים ניתנו במרסס גב מוטורי, המצויד במוט לריסוס קרקע ועליו פומיות T. Jet 110015, בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם.

כל הניסויים כללו ארבע חזרות, במתכונת "בלוקים באקראי". כל חלקת ניסוי כללה 4 שורות כותנה באורך 10 מ' (אלא אם צוין אחרת בשיטות וחומרים). המרווח בין שתי השורות המרכזיות, שימש להערכת השיבוש בעשבים. שתי השורות המרכזיות שימשו גם להערכת התפתחות הכותנה ולשקילת היבול.

במהלך הניסוי הוערך השיבוש בעשבים השונים והתפתחות הגידול באופן חזותי (חיוניות, שינוי צבע, צריבות, גובה ושינוי צורת עלים) וניתנו ציונים באחוזים מ-0 = אין שיבוש בעשבים או תמותה מלאה של הגידול, עד 100% = שיבוש מלא בעשבים, או התפתחות יפה של הגידול. קוטלי העשבים נזכרים בדו"ח בשם הניסיוני או המסחרי בלבד והרכבם נמסר בדף האחרון של הדו"ח.

המחברים מבקשים להודות: לצוות המגדלים של הקיבוצים כפר מסריק, מעגן מיכאל, דפנה וגד"ש ר.מ.ה. על הקצאת השדות והסיוע בביצוע הניסויים. כמו כן, אנו מבקשים להודות למשה מרון, בעל המרסס הדו-תכשירי מכפר גדעון על העזרה בביצוע הניסוי בגד"ש ר.מ.ה. קוטלי העשבים שנבחנו בניסויים, הועמדו לרשותנו על ידי המשווקים, כמפורט בדף האחרון של הדו"ח; לכולם נתונה תודתנו.

ניסוי 1: יישום משולב של אנווק וסטייפל להדברת עשבים בכותנה, מעגן מיכאל 2004

שיטות וחומרים

הניסוי נערך על כרב נח (כותנה בקיץ שעבר) שעובד ע"י חריש, קרש מחליק עם מעגלת שיניים, סימון וקילטור חורף.

השטח נזרע ב- 17.3.04 בכותנה מזן 'פימה PF-15' והשקיית הנבטה בוצעה ב- 25.3.04. חלקת הניסוי טופלה באופן משקי בפרומטרין 250 סמ"ק לדונם, שניתן בעת הזריעה על גבי פס הזריעה. הטיפולים במסגרת הניסוי ניתנו ב- 30.4.04 על כותנה בעלת 3-5 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ. כל חלקת ניסוי כללה 4 שורות כותנה באורך 7 מ'. בזמן הריסוס היו בשטח הניסוי העשבים הבאים: גומא הפקעים בעל 3 עלים ותפרחות בגובה 10-20 ס"מ; דטורה אכזרית בעלת 2-6 עלים בגובה

4-15 ס"מ; ירבוז שרוע בעל שושנת עלים בקוטר 5-10 ס"מ וירוקת החמור בעלת 3-7 עלים. שטח הניסוי לא קולטר לאורך כל הניסוי, עישוב ידני של חלקת הניסוי בוצע ב- 10.6.04 לאחר סיום התצפיות בשטח.

שילוך הכותנה בוצע ב- 14.9.04 ע"י שילוב של דרופ 40 ג"ד, דפ 200 סמ"ק/ד' וקוויק 300 סמ"ק/ד'.

קטיף ידני של חלקות בשטח 8 מ"ר בוצע ב- 22.9.04.

תוצאות (טבלאות 1 א'-ג')

תוצאות התפתחות הכותנה ושקילת היבול מוצגות בטבלה 1 א'. ניתן לראות שסטייפל במינון 6 ג"ד/ פגע בכותנה בשלבים הראשונים לאחר הריסוס (12 יום מריסוס). ככל שחלפו הימים ממועד הריסוס נעלמה הפגיעה, וכבר לאחר 34 ימים אחרי הריסוס לא נמצא הבדל מובהק סטטיסטי בהתפתחות הכותנה בין הטיפולים השונים. גם במשקל היבול לא נמצאו הבדלים מובהקים בין הטיפולים, למעט משקל היבול בהיקש שהיה נמוך כתוצאה משיבוש רב בעשבים.

תוצאות הדברת גומא הפקעים מוצגות בטבלה 1 ב'. בהתאם לצפוי, סטייפל במינונים של 3 עד 6 ג"ד/ לא הראה יעילות בהדברת העשב, והשיבוש בחלקות המטופלות לא נבדל מהשיבוש בהיקש. לעומת זאת, אנווק היה יעיל מאד והדביר היטב את העשב במינון של 0.5 עד 1 ג"ד/ למרות השיבוש הקשה של החלקות בגומא הפקעים (80-60 אחוזי כיסוי) לא נמצא הבדל ביעילות בין מינון אנווק של 0.5 ג"ד/ לבין המינון הכפול של 1 ג"ד/. כמו כן, לא נמצאה כל ירידה ביעילות ו/או שיפור בפעילות כתוצאה משילוב אנווק עם סטייפל במינונים השונים. כל השילובים שהכילו אנווק במינון של 0.5 או 1 ג"ד/ נמצאו יעילים להדברת גומא הפקעים והורידו את השיבוש מ- 68 אחוז בהיקש ל- 4-9 אחוזים בטיפולים (59 ימים מריסוס).

תוצאות השיבוש בדטורה אכזרית ובדורת ארס-צובא מוצגות בטבלה 1 ג'. כצפוי, ניתן לראות תוצאות הדברה מצוינות של הדטורה ע"י סטייפל במינון 3 עד 6 ג"ד/. יכולת ההדברה של סטייפל לא נפגעה כתוצאה משילובו עם אנווק והשילוב לא תרם להדברה יעילה יותר.

דורת ארס-צובא הודברה בניסוי היטב ע"י אנווק בשני המינונים שבדקו. ישום אנווק לבד או בשילוב עם סטייפל הביא לירידה בשיבוש מ- 48% בהיקש ל- 5-11% שיבוש בטיפולים השונים.

כאשר יושם סטייפל לבד במינונים של 3-6 ג'ד' התקבלה הדברה בינונית של העשב שלא נבדלה בדרך כלל מהשיבוש בהיקש.

טבלה 1א': השפעת יישום אנוק עם סטייפל על התפתחות כותנה, מעגן מיכאל 2004

יבול ³ ק"ג לדונם	התפתחות כותנה ² ימים מריסוס					טיפול ¹ התכשיר גרם לדונם**
	59	45	34	24	12	
22.9.04						
א 313	91	94	100	95 אב	92 אבג	סטייפל 3
אב 289	93	91	98	94 אב	89 אבג	סטייפל 6
א 348	94	95	95	93 אב	83 בגד	סטייפל 6 + אנוק 0.5
אב 308	92	93	93	91 ב	75 ד	סטייפל 6 + אנוק 1
אב 258	84	86	95	96 אב	94 אב	אנוק 0.5
אב 286	91	91	100	97 אב	94 אב	אנוק 1
אב 282	93	92	93	93 אב	80 גד	סטייפל 3 + אנוק 0.5
א 322	93	94	99	96 אב	92 אבג	סטייפל 3 + אנוק 1
ב 218	82	80	100	100 א	100 א	היקש

¹ טיפולים על נוף כותנה מהזן 'פימה- PF-15' ב- 30.4.04 על כותנה בעלת 3-5 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ. בזמן הריסוס היו בשטח הניסוי העשבים הבאים: גומא הפקעים בעל 3 עלים ותפרחות בגובה 10-20 ס"מ; דטורה אכזרית בעלת 2-6 עלים בגובה 4-15 ס"מ; ירבוז שרוע בעל שושנת עלים בקוטר 5-10 ס"מ וירוקת החמור בעלת 3-7 עלים.

² הערכות חזותיות להתפתחות הכותנה מזן 'פימה' מ- 0 = צמחים מתים עד- 100 = התפתחות יפה ללא נזק התפתחותי.

³ יבול לדונם חושב על-פי קטיף ידני של חלקות בגודל של 8 מ².

* 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 סטטיסטית.

** אנוק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% משטח סיבה.

טבלה 1ב': השפעת יישום אנווק עם סטייפל על שיבוש כותנה בגומא הפקעים, מעגן מיכאל 2004

שיבוש בגומא הפקעים ²							טיפול ¹
ימים מריסוס							
59	45	34	24		12		התכשיר גרם לדונם**
חיוניות	חיוניות	חיוניות	חיוניות	כיסוי	חיוניות	כיסוי	
א 63	א 75	אב 60	א 80	74	אב 77	60	סטייפל 3
א 63	א 93	א 97	א 78	90	א 91	83	סטייפל 6
ב 9	ב 29	ב 33	ב 31	89	א 83	89	סטייפל 6 + אנווק 0.5
ב 8	ב 8	ב 3	ב 13	78	ב 40	75	סטייפל 6 + אנווק 1
ב 5	ב 6	ב 3	ב 26	75	אב 70	78	אנווק 0.5
ב 4	ב 5	ב 0	ב 11	58	ב 40	58	אנווק 1
ב 8	ב 11	ב 10	ב 12	80	אב 65	80	סטייפל 3 + אנווק 0.5
ב 8	ב 8	ב 13	ב 23	73	א 80	73	סטייפל 3 + אנווק 1
א 68	א 90	א 100	א 80	88	א 100	80	היקש

¹ טיפולים על נוף כותנה 'פימה- PF-15' ב- 30.4.04 על כותנה בעלת 3-5 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ. בזמן הריסוס היו בשטח הניסוי העשבים הבאים: גומא הפקעים בעל 3 עלים ותפרחות בגובה 10-20 ס"מ; דטורה אכזרית בעלת 2-6 עלים בגובה 4-15 ס"מ; ירבוז שרוע בעל שושנת עלים בקוטר 5-10 ס"מ וירוקת החמור בעלת 3-7 עלים.

² התצפיות כללו הערכות חזותיות לשיבוש בגומא הפקעים שבהם ניתנו ציונים לרמת כיסוי השטח בעשב ולמידת החיוניות של העשב. הציונים ניתנו על-פי סולם הערכים הבא: כיסוי - מ-0 = אין שיבוש בעשב עד-100 = כיסוי מלא של החלקה; חיוניות - מ-0 = צמחים מתים עד-100 = צמחים ללא סימני נזק.

* 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 סטטיסטית.
** אנווק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% משטח סיבה.

טבלה 1 ג': השפעת יישום אנווק עם סטייפל על שיבוש כותנה בעשבים, מעגן מיכאל 2004

שיבוש בעשבים ² ימים מריסוס				טיפול ¹ התכשיר גרם לדונם**
דורת ארם-צובא		דטורה אכזרית		
59	45	24	12	
24 אב	20 בג	0 ב	3 ג	סטייפל 3
30 אב	28 אב	0 ב	2 ג	סטייפל 6
6 ב	4 ג	0 ב	2 ג	סטייפל 6 + אנווק 0.5
4 ב	3 ג	0 ב	4 ג	סטייפל 6 + אנווק 1
9 ב	9 בג	41 א	25 אב	אנווק 0.5
5 ב	4 ג	26 אב	18 בג	אנווק 1
7 ב	8 בג	0 ב	3 ג	סטייפל 3 + אנווק 0.5
11 ב	8 בג	0 ב	3 ג	סטייפל 3 + אנווק 1
48 א	43 א	58 א	38 א	היקש

¹ טיפולים על נוף כותנה 'פימה- PF-15' ב- 30.4.04 על כותנה בעלת 3-5 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ. בזמן הריסוס היו בשטח הניסוי העשבים הבאים: גומא הפקעים בעל 3 עלים ותפרחות בגובה 10-20 ס"מ; דטורה אכזרית בעלת 2-6 עלים בגובה 4-15 ס"מ; ירבוז שרוע בעל שושנת עלים בקוטר 5-10 ס"מ וירוקת החמור בעלת 3-7 עלים.

² הערכות לשיבוש בעשבים באחוזים, מ- 0 נקי מעשבים, עד 100 = שיבוש מלא.

* 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 סטטיסטית.

** אנווק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% משטח סיבה.

ניסוי 2: יישום אנוק עם סטייפל להדברת עשבים בכותנה, דפנה 2004

שיטות וחומרים

הניסוי נערך בקרקע מינרלית, על כרב נח (חיטה לגרעינים בחורף הקודם), והשטח עובד ע"י משתת, דיסק משדדה, תילום, קילטור ותיחוח.

השטח נזרע ב- 11.4.04 בכותנה מהזן 'פימה 008' והשקיית הנבטה בוצעה ב- 13.4.04. חלקת הניסוי לא טופלה בקוטלי עשבים באופן משקי למעט פרומטרין 100 סמ"ק/ד' שניתן ב- 8.6.04 דרך מערכת הטפטוף.

הטיפולים במסגרת הניסוי ניתנו ב- 20.5.04 על כותנה בעלת 3-5 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ. כל חלקת ניסוי כללה 2 שורות כותנה באורך 5 מ'. בזמן הריסוס היו בשטח הניסוי העשבים הבאים: רגלת הגינה בעלת שושנת עלים בקוטר 4-15 ס"מ; עוקץ עקרב בעל 3-6 עלים בגובה 3-5 ס"מ; ירבוז שרוע בעל שושנת עלים בקוטר 3-20 ס"מ וירבוז מופשל בעל 6-10 עלים בגובה 5-10 ס"מ.

שטח הניסוי לא קולטר לאורך כל הניסוי, עישוב ידני של חלקת הניסוי בוצע ב- 1.7.04 לאחר סיום התצפיות בשטח.

בניסוי זה לא בוצעה שקילת יבול עקב בעיות אגרוטכניות שאינן קשורות לניסוי.

תוצאות (טבלאות 2א'-ב')

תוצאות התפתחות הכותנה מוצגות בטבלה 2א'. השילוב סטייפל 6 + אנוק 0.5 פגע בהתפתחות הכותנה עד 27 ימים מריסוס. הפגיעה בכותנה נעלמה בתצפיות מאוחרות יותר שנערכו 68 ו-90 ימים מריסוס, ובהן לא נמצא כל הבדל התפתחותי בין הטיפולים השונים. מתוצאות הניסוי לא נראה שפגיעה זו היא תוצאה של שילוב התכשירים שגרם להגברת רגישות הגידול. מכיוון שעיקוב ההתפתחות בשילוב סטייפל 6 + אנוק 0.5 לא היה שונה באופן משמעותי מעיקוב ההתפתחות אותו גרם סטייפל במינון 6 ג/ד'.

תוצאות שיבוש החלקה בעשבים מוצגות בטבלה 2ב'. סטייפל היה מעט יעיל יותר אך לא מובהק סטטיסטית בהדברת ענבי שועל. שני התכשירים היו יעילים באותה מידה בהדברת הירבוז שהיה בשטח (שרוע ומופשל), והורידו את השיבוש מ- 54% בהיקש ל- 2-16% בטיפולים השונים. עוקץ עקרב מודבר בצורה בינונית ע"י שני התכשירים למרות שלא נמצא הבדל מובהק בין השיבוש בטיפולים לבין ההיקש. לגבי כף אווז, נראה שאנוק בשני המינונים שנבדקו היה מעט יעיל יותר בהשוואה לסטייפל, אך שוב עקב השיבוש הנמוך קשה להסיק מסקנות. רגלת הגינה לא הודברה כלל ע"י התכשירים ואו השילובים השונים.

טבלה 2 א': השפעת שילוב אנווק עם סטייפל על התפתחות כותנה, דפנה 2004

התפתחות כותנה ² מספר ימים מריסוס					טיפול ¹ התכשיר גרם לדונם**
90	68	42	27	7	
96	92	93 אב	93 א	85 אב	אנווק 1
99	98	95 א	90 אב	70 אב	סטייפל 3 + אנווק 1
93	95	94 אב	94 א	54 ב	סטייפל 3 + אנווק 0.5
93	94	79 ב	78 ב	65 אב	סטייפל 6 + אנווק 0.5
90	88	90 אב	90 אב	75 אב	סטייפל 6
89	89	89 אב	94 א	94 א	היקש

¹ טיפולים על נוף הכותנה ב- 20.5.04 (37 ימים לאחר הזריעה), כותנה בעלת 3-5 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ.

² הערכות חזותיות להתפתחות הכותנה מזן 'פימה' מ- 0 = צמחים מתים עד- 100 = התפתחות יפה ללא נזק פיטוטוקסי.

* 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 סטטיסטית.
** אנווק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% משטח סיבה.

טבלה 2 ב': השפעת שילוב אנווק עם סטייפל על שיבוש כותנה בעשבים, דפנה 2004

שיבוש בעשבים ²									טיפול ¹ התכשיר גרם לדונם**
מספר ימים מריסוס									
כף אווז		עוקץ עקרב		רגילת הגינה		ירבוז (שרוע + מופשל)		ענבי שועל	
42	27	27	7	42	27	42	27	42	
1	1	27	26	17	22	16 ב	27	25	אנווק 1
2	2	14	36	30	28	2 ב	14	12	סטייפל 3 + אנווק 1
6	5	12	24	35	37	10 ב	12	15	סטייפל 3 + אנווק 0.5
1	1	10	23	38	14	4 ב	10	11	סטייפל 6 + אנווק 0.5
15	15	10	19	45	40	2 ב	10	12	סטייפל 6
10	13	56	45	19	16	54 א	56	63	היקש

¹ טיפולים על נוף הכותנה ב- 20.5.04 (37 ימים לאחר הזריעה), כותנה בעלת 3-5 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ. בזמן הריסוס היו בשטח העשבים הבאים: ירבוז שרוע בעל שושנת עלים בקוטר 3-20 ס"מ; ירבוז מופשל בעל 6-10 עלים בגובה 5-10 ס"מ; רגילת הגינה בעלת שושנת עלים בקוטר 4-6 ס"מ; עוקץ עקרב בעל 2-6 עלים בגובה 3-5 ס"מ; כף אווז בעלת 4-6 עלים בגובה 5-8 ס"מ.

² במהלך הניסוי הוערך השיבוש בעשבים השונים באופן חזותי וניתנו ציונים באחוזים מ-0 = אין שיבוש בעשבים עד 100% = שיבוש מלא בעשבים.

* 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 סטטיסטית.

** אנווק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% משטח מסיבה.

ניסוי 3: רגישות כותנה מזן פימה לשילוב אנווק עם סטייפל, כפר מסריק 2004

שיטות וחומרים

הניסויים נערכו על כרב נח (כותנה בקיץ שעבר) בקרקע חרסיתית בינונית-כבדה המכילה: 62% חרסית, 26% סילט ו-12% חול; 5% גיר כללי ו-0.8% חומר אורגני. עיבוד השטח כלל: משתת, חריש, החלקה, סימון, קילטור כבד, קילטור קל, דישון אמוניה (70 ל"ד') ותיחוח. לאחר הזריעה יושר שטח הערוגות במעגלה.

השטח נזרע ברטוב ב- 2.4.04 בכותנה מהזן 'פימה PF-15'. חלקת הניסוי טופלה באופן משקי בטריפלן 200 סמ"ק/ד' ובכותונן 200 סמ"ק/ד' שעורבבו בקרקע בתיחוח לעומק 7-8 ס"מ (יומיים לפני הזריעה). בנוסף, ניתן לשטח כותונן 80 סמ"ק/ד' שיושם דרך מערכת הטפטוף בכימיגציה.. הטיפולים במסגרת הניסוי ניתנו ב- 4.5.04 על כותנה בעלת 3-4 עלים אמיתיים בגובה 5-10 ס"מ. לכל אורך הניסוי היה השטח נקי מעשבים ומעט העשבים שהופיעו עושו בו ידנית בהתאם לצורך. שטח הניסוי לא קולטר לאורך כל הניסוי.

שילוך הכותנה בוצע ב- 70% פתיחה בשני מועדים כשבועיים לפני הקטיף, במועד הראשון יושם דרופ 60 ג'ד' ובמועד השני יושם דרופ 30 ג'ד'. קטיף ידני של חלקות הניסוי בוצע ב- 10.10.04, נקטפו חלקות של 8 מ"ר.

תוצאות (טבלה 3)

תוצאות רגישות הכותנה לתכשירים והשילובים מוצגות בטבלה 3. כצפוי ניתן לראות ש- 12 יום לאחר הריסוס הייתה הכותנה יותר רגישה לסטייפל בעיקר במינון של 6 ג'ד'. כאשר שולב סטייפל במינון 6 ג'ד' עם אנווק במינון 0.5 או 1 ג'ד', גרם השילוב לרגישות גבוהה יותר של הכותנה. למרות הרגישות שנמצאה ימים ספורים לאחר הריסוס, לא נמצא הבדל משמעותי בין הטיפולים בתצפיות מאוחרות יותר שנערכו 27 ו- 42 ימים מריסוס. בנוסף, לא נמצא כל הבדל מובהק במשקל היבול בין הטיפולים השונים.

טבלה 3: רגישות כותנה מזן פימה לשילוב אנווק עם סטייפל, כפר מסריק 2004

יבול ³ ק"ג לדונם 10.10.04	התפתחות כותנה 'פימה' F-15 ² ימים מריסוס			טיפול ¹ התכשיר גרם לדונם**
	42	27	12	
411	99	96 אב	91 אב	סטייפל 3
425	96	91 אב	88 אב	סטייפל 6
419	95	85 ב	79 גד	סטייפל 6 + אנווק 0.5
428	98	90 אב	77 ד	סטייפל 6 + אנווק 1
483	99	98 אב	100 א	אנווק 0.5
344	99	100 א	92 אב	אנווק 1
400	98	95 אב	85 בגד	סטייפל 3 + אנווק 1
416	99	93 אב	91 אב	סטייפל 3 + אנווק 0.5
423	96	99 א	100 א	היקש

¹ טיפולים על נוף כותנה מהזן 'פימה' F-15 נתנו ב- 4.5.04, כותנה בעלת 3-4 עלים אמיתיים בגובה 5-8 ס"מ.

² הערכות חזוניתיות להתפתחות הכותנה מזן 'פימה' מ- 0 = צמחים מתים עד- 100 = התפתחות יפה ללא נזק התפתחותי.

³ יבול לדונם חושב על-פי קטיף ידני של חלקות בגודל של 8 מ².

* 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 סטטיסטית.

** אנווק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% משטח סיבה.

ניסוי 4: רגישות כותנה מזן אקלה לשילוב אנוק עם סטייפל, כפר מסריק 2004

שיטות וחומרים

הניסויים נערכו על כרב נח (כותנה בקיץ שעבר) בקרקע חרסיתית בינונית-כבדה המכילה: 62% חרסית, 26% סילט ו-12% חול; 5% גיר כללי ו-0.8% חומר אורגני. עיבוד השטח כלל: משתת, חריש, החלקה, סימון, קילטור כבד, קילטור קל, דישון אמוניה (70 ל"ד') ותיחוח. לאחר הזריעה יושר שטח הערוגות במעגלה.

השטח נזרע ברטוב ב-12.4.04 בכותנה מזן 'אקלה' – הזרע 23'. חלקת הניסוי טופלה באופן משקי בטריפלן 200 סמ"ק/ד' ובכותוגן 200 סמ"ק/ד' שעורבבו בקרקע בתיחוח לעומק 7-8 ס"מ (יומיים לפני הזריעה). בנוסף, ניתן לשטח כותוגן 80 סמ"ק/ד' שיושם דרך מערכת הטפטוף בכימיגציה. הטיפולים במסגרת הניסוי ניתנו ב-4.5.04 על כותנה בעלת 2 עלים. לכל אורך הניסוי היה השטח נקי מעשבים ומעט העשבים שהופיעו עושו ידנית בהתאם לצורך. שטח הניסוי לא קולטר לאורך כל הניסוי.

שילוך הכותנה בוצע ב-70% פתיחה בשני מועדים כשבועיים לפני הקטיף, במועד הראשון יושם דרופ 60 ג"ד' ובמועד השני יושם דרופ 30 ג"ד'. קטיף ידני של חלקות הניסוי בוצע ב-3.10.04, נקטפו חלקות של 10 מ"ר.

תוצאות (טבלה 4)

תוצאות רגישות הכותנה לתכשירים והשילובים מוצגות בטבלה 4. שתיים עשרה יום לאחר הריסוס הייתה הכותנה יותר רגישה לאנוק בעיקר במינון של 1 ג"ד'. לא נראה ששילוב אנוק עם סטייפל במינונים השונים גורם להגדלת רגישות הגידול בשלבים הראשונים. בתצפיות מאוחרות יותר שנערכו 27 ו-42 ימים מריסוס לא נמצאו הבדל בהתפתחות הכותנה בטיפולים השונים. בנוסף, לא נמצא כל הבדל מובהק במשקל יבול הכותנה שנשקל מהטיפולים השונים.

טבלה 4: רגישות כותנה מזן אקלה לשילוב אנווק עם סטייפל, כפר מסריק 2004

יבול ³ ק"ג לדונם 10.10.04	התפתחות כותנה 'אקלה' ² ימים מריסוס			טיפול ¹ התכשיר גרם לדונם**
	42	27	12	
646	100	100	97 אב	סטייפל 3
609	97	98	94 אבג	סטייפל 6
570	100	100	93 בג	סטייפל 6 + אנווק 0.5
638	99	99	89 ג	סטייפל 6 + אנווק 1
609	100	100	96 אב	אנווק 0.5
653	97	100	91 בג	אנווק 1
657	100	100	91 בג	סטייפל 3 + אנווק 1
706	99	97	94 אבג	סטייפל 3 + אנווק 0.5
626	100	100	100 א	היקש

¹ טיפולים על נוף כותנה מהזן 'אקלה' – הזרע 23 ניתנו ב- 4.5.04, כותנה בעלת 2 עלים אמיתיים בגובה 5-7 ס"מ.

² הערכות חזותיות להתפתחות הכותנה מזן 'פימה' מ- 0 = צמחים מתים עד- 100 = התפתחות יפה ללא נזק פיטוטוקסי.

³ יבול לדונם חושב על פי קטיף ידני של חלקות בגודל של 10 מ².

* 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 סטטיסטית.

** אנווק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% משטח סיבה.

ניסוי 5: בחינת יעילות השילוב אנווק עם סטייפל בריסוס דו-תכשירי בכותנה, גז"ש ר.מ.ה., 2004

* ניסוי זה בוצע בשיתוף עם יורם שטיינברג ואורי לוי משה"מ ועם משה מרון מכפר גדעון.

שיטות וחומרים

כרב שטח הניסוי היה חיטה לגרעינים ועיבוד השטח כלל: חריש, החלקה, סימון, קילטור כבד, קילטור קל ותיחוח.

השטח נזרע ברטוב בתחילת אפריל בכותנה מהזן 'פימה PF-15'. חלקת הניסוי לא טופלה באופן משקי בקוטלי עשבים.

הטיפולים במסגרת הניסוי ניתנו ב- 4.5.04 על כותנה בעלת 4-6 עלים אמיתיים. בזמן הריסוס היה שטח הניסוי משובש בירבוז לבן מפותח מאד בגובה 15 ס"מ, בגומא הפקעים מפותח ובבר-גביע מנבטים עד צמחים בגובה 15 ס"מ. שטח הניסוי לא קולטר לאורך כל הניסוי.

בניסוי זה בוצע ריסוס השטח בעזרת מרסס דו-תכשירי שנועד ליישם באותו מהלך שני ריסוסים שונים. ריסוס בררני מיושם על שורת הגידול וריסוס נוסף, בלתי בררני, מיושם בין השורות. נפח הריסוס שיושם בניסוי היה 10 ליטר לדונם. הניסוי כלל שש חזרות, במתכונת "בלוקים באקראי". כל חלקת ניסוי כללה 6 שורות כותנה באורך 20 מ' (3 ערוגות). בכל חלקה שימשה הערוגה המרכזית להערכת השיבוש בעשבים והתפתחות הכותנה. בניסוי זה לא בוצעה שקילת יבול מאחר ושטח הניסוי עושב ולא הייתה השפעה לשיבוש בעשבים.

תוצאות (טבלאות 5 א'-ב')

תוצאות הדברת העשבים והתפתחות הכותנה על השורות מוצגות בטבלה 5א'. בזמן ריסוס הניסוי היו צמחי הירבוז הלבן מפותחים מאד. בנוסף, עקב טעות לא יושם בניסוי זה שטח עם החומרים ויתכן מאד שלעובדה זו הייתה השפעה על יעילותם.

הירבוז הלבן הודבר היטב ע"י טיפול האנווק במינון 1.5 ג'ד' וע"י השילוב אנווק 1 ג'ד' + סטייפל 3 ג'ד'. לעומת זאת, סטייפל 6 ג'ד' לבד הראה יעילות הדברה בינונית בלבד.

מבחינת התפתחות הכותנה 10 ימים מריסוס, נראה שהשילוב אנווק 1 ג'ד' עם סטייפל 3 ג'ד' גרם להגדלת הפגיעה בצמחים. עם זאת, ניתן לראות ש- 23 ימים מריסוס לא נצפו הבדלים בין הטיפולים השונים בניסוי.

תוצאות הדברת העשבים בין השורות מוצגות בטבלה 5ב'. הדברת הירבוז הלבן שהושגה הייתה טובה וזאת למרות השיבוש הגבוה שהיה בניסוי.

שיבוש בגומא הפקעים בניסוי היה נמוך ובלתי אחיד ולכן לא ניתן להסיק מסקנות לגבי יעילות הדברת העשב בניסוי.

לסיכום נראה שריסוס דו תכשירי של תכשירים בררניים על השורה יחד עם תכשירים בלתי בררניים בין השורות יכול להיות פתרון מבטיח שיביא תוצאות הדברה טובות תוך הקטנת עלויות ההדברה.

טבלה 5א': השפעת ריסוס מפוצל של כותנה על הדברת עשבים והתפתחות הכותנה
 ניתוח טיפולים על השורה בלבד, גד"ש ר.מ.ה. 2004

התפתחות כותנה ² מספר ימים מריסוס		שיבוש בעשבים ² מספר ימים מריסוס				טיפול על השורה ¹ התכשיר גרם לדונם
		גומא הפקעים		ירבוז לבן		
23	10	23	10	23	10	
97	92 ב	8	17	9 בג	7 ב	אנווק 1.5
97	90 בג	5	6	24 ב	14 ב	סטייפל 6
97	88 ג	11	8	6 ג	5 ב	אנווק 1 + סטייפל 3
100	100 א	8	5	52 א	56 א	ללא טיפול

¹ טיפולים על נוף הכותנה מזן 'פימה' והעשבים ב- 9.5.04. הטיפול בוצע בעזרת מרסס דו-תכשירי המסוגל לרסס באותו מהלך תכשירים שונים על שורות הכותנה ובניהן. בריסוס הייתה הכותנה בעלת 4-6 עלים אמיתיים, והעשבים: ירבוז לבן מפותח מאד בגובה 15 ס"מ וגומא הפקעים מפותח.

² במהלך הניסוי הוערך השיבוש בעשבים השונים והתפתחות הגידול באופן חזותי וניתנו ציונים באחוזים מ-0 = אין שיבוש בעשבים או תמותה מלאה של הגידול, עד 100% = שיבוש מלא בעשבים, או התפתחות יפה של הגידול.

* 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 סטטיסטית.

**אנווק, סטייפל ושילובים בתוספת 0.1% משטח סיבה.

טבלה ב'5: השפעת ריסוס מפוצל של כותנה על הדברת עשבים
 ניתוח טיפולים בין השורות, גד"ש ר.מ.ה. 2004

שיבוש בעשבים ²				טיפול בין השורות ¹
מספר ימים מריסוס		ירבוז לבן		
גומא הפקעים				התכשיר גרם/סמ"ק לדונם
23	10	23	10	
9	8	ב 6	ב 4	ראונדאפ 200 + אורורה 5
13	11	א 58	א 43	היקש

¹ טיפולים על נוף העשבים בין השורות ב- 9.5.04. הטיפול בוצע בעזרת מרסס דו-תכשירי המסוגל לרסס באותו מהלך תכשירים שונים על שורות הכותנה ובניהן. בזמן הריסוס היו בשטח: ירבוז לבן מפותח מאד בגובה 15 ס"מ וגומא הפקעים מפותח.

² במהלך הניסוי הוערך השיבוש בעשבים השונים באופן חזותי וניתנו ציונים באחוזים מ-0 = אין שיבוש בעשבים, עד 100% = שיבוש מלא בעשבים.

* 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 סטטיסטית.

**בחירת רגישות עשבים וכותנה כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנווק עם סטייפל
ניסוי בכלי גידול, נוה יער 2004**

שיטות וחומרים

בתאריך 15.7.04 נזרעו הכותנה והעשבים בעציצי פלסטיק (בנפח 300 מ"ל) שמולאו באדמת נווה יער, כל טיפול נערך ב-5 חזרות (למעט הטיפולים על ענבי שועל שבוצעו על צמחים בגדלים שונים ב-2 עד 3 חזרות). עציצי כל הטיפולים הונבטו וגודלו לאורך כל הניסוי בבית רשת. הריסוסים בוצעו ב-4.8.04 בעזרת מרסס מכני, המחקה בדייקנות מינונים ותנאי ריסוס בשדה. ריסוס הצמחים נעשה בנפח ריסוס של 20 ליטר לדונם. 24 שעות לאחר הריסוס הושקו העציצים.

במהלך ובסיום הניסוי נעשו הערכות של הנזק שנגרם לצמחים עקב הריסוס וניתנו ציונים לעצמת הפגיעה באחוזים: $0 =$ קטילה מוחלטת של הצמחים.

$100 =$ צמחים עם התפתחות יפה ללא כל נזק התפתחותי.

בסיום הניסוי נקצר נוף הצמחים, יובש בתנור ונשקל המשקל היבש של הטיפולים השונים.

תוצאות (טבלאות 6א'-ט')

תגובת כותנה מהזן 'פימה' לשילובים השונים מוצגת בטבלה 6 א'. ניתן לראות שרוב השילובים והטיפולים לא פגעו כלל בהתפתחות הצמחים. גם הפגיעות שנצפו, 12 ו-19 ימים מריסוס, חלפו עם סיום הניסוי ולא באו לביטוי במשקל הצמחים היבש.

תגובת כותנה מהזן 'אקלה' לשילובים השונים מוצגת בטבלה 6 ב'. ניתן לראות שלמעט פגיעות מועטות שנצפו בחלק מהטיפולים, 6-12 ימים מריסוס, לא פגעו השילובים והטיפולים בהתפתחות הצמחים ובמשקלם היבש.

הדברת ירבוז מופשל ע"י השילובים השונים מוצגת בטבלה 6 ג'. ניתן לראות שכל הטיפולים והשילובים למעט אנווק במינון 0.5 ג/ד' הדבירו את העשב באופן מוחלט 27 יום מריסוס.

הדברת חלבלוב קעור ע"י השילובים השונים מוצגת בטבלה 6 ד'. ניתן לראות שסטייפל במינון 3 ג/ד' לא פגע כלל בהתפתחות החלבלוב. לעומתו, היה אנווק יעיל יותר בהדברה וממינון של 0.75 ג/ד' הביא להורדת התפתחות מובהקת ולמשקל יבש נמוך באופן משמעותי בהשוואה להיקש. מינון אנווק של 1 ג/ד' (עם או ללא שילוב עם סטייפל 6 ג/ד') הביא את תוצאות ההדברה הטובות ביותר והוריד את התפתחות החלבלוב ל-10-0 אחוז בהשוואה ל-100 אחוז בהיקש.

הדברת גומא הפקעים ע"י השילובים השונים מוצגת בטבלה 6 ה'. ההדברה שהתקבלה בניסוי הייתה נמוכה יחסית ולא תאמה למתרחש בשדה. אם נתייחס למשקלים היבשים בסיום הניסוי, וזאת למרות שלא היה הבדל מובהק ביניהם, ניתן לראות שטיפולי האנווק הורידו, לבדם או בשילובים השונים עם הסטייפל, את המשקל היבש של הגומא בכל המינונים. גם מתוצאות ההתפתחות ניתן לראות שהטיפולים היעילים ביותר כללו מינון אנווק של 1 ג/ד'.

הדברת דטורה אכזרית ע"י השילובים השונים מוצגת בטבלה 6 ז'. מהתבוננות בתוצאות ניתן לראות את היעילות העצומה של סטייפל בהדברת העשב. לאחר 27 יום מריסוס הדבירו כל הטיפולים שכללו סטייפל את הדטורה באופן מוחלט. לעומתם, הטיפולים שכללו אנווק בלבד לא הראו כל יעילות, ולא פגעו בהתפתחות או במשקל היבש של העשב.

הדברת ענבי שועל ע"י השילובים השונים מוצגת בטבלאות 6 ח' - ט'. טבלה 6 ח' מציגה את תוצאות ההדברה של צמחים שרוססו בשלב 1-2 עלים. ניתן לראות עבודה טובה של כל הטיפולים בהדברת העשב. הטיפול היחיד שהראה יעילות בינונית היה סטייפל 6 אך מכיוון שבוצעו רק 3 חזרות לטיפול לא ניתן להסיק מסקנות משמעותיות.

טבלה 6 ט' מציגה את תוצאות ההדברה של צמחים שרוססו בשלב 3-5 עלים. בהשוואה לריסוס בשלב המוקדם (1-2 עלים), ניתן לראות ירידה משמעותית ביותר בפעולת התכשירים בכל הטיפולים. השוואת ריסוס העשב בשני המועדים השונים מדגישה את הצורך בתזמון מדויק של ישום התכשירים על מנת להשיג תוצאות הדברה אופטימאליות.

הערות כלליות לטבלאות התוצאות

- מבחן סטטיסטי נערך עבור כל הנתונים בטבלאות למעט התוצאות המוצגות עבור ענבי שועל שהם ממוצע של 2-3 חזרות לטיפול (טבלאות 6 ח' ט').
- 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 סטטיסטית.
- אנווק, סטייפל והשילובים רוססו בתוספת 0.1% שטח סיבה.
- מצב הצמחים בעת הריסוס מופיע בתחתית כל טבלה.

טבלה 6 א': התפתחות כותנה מהזן 'פימה' כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנווק עם סטייפל, נוה יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות כותנה פימה ימים מריסוס				טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	27	19	12	6	
2.94	א 100	א 100	א 100	100	היקש
2.59	א 100	א 100	א 100	100	סטייפל 3
2.70	א 100	א 100	א 100	100	סטייפל 6
3.01	א 100	א 100	בג 92	100	סטייפל 9
2.67	א 100	א 100	אבג 94	100	אנווק 0.5
2.48	א 100	א 100	א 99	100	אנווק 0.5 + סטייפל 3
2.60	א 100	א 100	אבג 94	100	אנווק 0.5 + סטייפל 6
2.12	א 100	א 100	אבג 94	100	אנווק 0.5 + סטייפל 9
2.62	א 100	א 100	אבג 94	100	אנווק 0.75
2.69	א 100	א 100	אבג 94	100	אנווק 0.75 + סטייפל 3
2.25	א 99	ב 97	ג 91	100	אנווק 0.75 + סטייפל 6
2.65	א 100	א 100	אבג 94	100	אנווק 0.75 + סטייפל 9
2.78	א 100	א 100	א 100	100	אנווק 1
3.26	א 100	אב 99	א 99	100	אנווק 1 + סטייפל 3
2.71	ב 94	ג 94	א 100	94	אנווק 1 + סטייפל 6
2.45	א 98	ג 94	א 100	90	אנווק 1 + סטייפל 9

* מצב צמחים בזמן ריסוס: 1-2 עלים אמיתיים, 12-15 ס"מ.

טבלה 6ב': התפתחות כותנה מהזן 'אקלה' כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנוק עם סטייפל, נוה יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות כותנה אקלה ימים מריסוס				טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	27	19	12	6	
2.63	א 100	א 100	א 100	א 100	היקש
2.68	א 100	א 100	א 100	אב 98	סטייפל 3
2.84	א 100	אב 99	אב 90	אב 97	סטייפל 6
2.50	א 99	אב 99	ב 80	אב 98	סטייפל 9
2.66	א 100	אב 97	א 100	אב 97	אנוק 0.5
2.77	א 100	א 100	א 100	אב 97	אנוק 0.5 + סטייפל 3
2.48	ב 94	א 100	אב 98	א 100	אנוק 0.5 + סטייפל 6
1.92	א 100	אב 99	אב 98	א 99	אנוק 0.5 + סטייפל 9
2.54	א 100	ב 94	אב 98	ב 94	אנוק 0.75
2.53	א 100	אב 99	א 99	ב 94	אנוק 0.75 + סטייפל 3
2.44	א 100	אב 98	אב 98	ב 94	אנוק 0.75 + סטייפל 6
2.38	א 100	אב 99	אב 96	ב 94	אנוק 0.75 + סטייפל 9
3.05	א 100	א 100	אב 97	ב 94	אנוק 1
2.94	א 100	אב 99	א 99	ב 94	אנוק 1 + סטייפל 3
2.77	א 100	אב 99	אב 98	ב 94	אנוק 1 + סטייפל 6
2.45	א 100	א 100	א 100	ב 94	אנוק 1 + סטייפל 9

*מצב צמחים בזמן ריסוס: 1-2 עלים אמיתיים, 12-15 ס"מ.

טבלה 6'ג': התפתחות ירבוז מופשל כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנווק עם סטייפל, נה יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות ירבוז מופשל ימים מריסוס				טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	27	19	12	6	
א 0.34	א 100	א 100	א 100	א 100	היקש
ג 0	ג 0	ב 15	בג 30	אב 75	סטייפל 3
ג 0	ג 0	בג 5	בג 18	אבג 73	סטייפל 6
ג 0	ג 0	ג 0	ג 10	אבג 65	סטייפל 9
ב 0.10	ב 80	א 91	אב 60	אב 85	אנווק 0.5
ג 0	ג 0	ג 0	בג 30	אבג 65	אנווק 0.5 + סטייפל 3
ג 0	ג 0	ג 0	בג 23	אבג 65	אנווק 0.5 + סטייפל 6
ג 0	ג 0	ג 0	ג 8	בג 44	אנווק 0.5 + סטייפל 9
ג 0	ג 0	בג 4	בג 24	אבג 68	אנווק 0.75
ג 0	ג 0	ג 0	בג 30	בג 45	אנווק 0.75 + סטייפל 3
ג 0	ג 0	ג 0	בג 15	בג 44	אנווק 0.75 + סטייפל 6
ג 0	ג 0	בג 4	ג 8	ג 30	אנווק 0.75 + סטייפל 9
בג 0.05	ג 4	בג 4	בג 16	בג 46	אנווק 1
ג 0	ג 0	בג 5	בג 15	אבג 55	אנווק 1 + סטייפל 3
ג 0	ג 0	ג 0	ג 5	בג 40	אנווק 1 + סטייפל 6
ג 0	ג 0	ג 0	ג 8	בג 48	אנווק 1 + סטייפל 9

*מצב צמחים בזמן ריסוס: מפסיגים עד 3 עלים אמיתיים, 1-4 ס"מ.

טבלה 6'ד: התפתחות חלבוב קעור כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנוק עם סטייפל, נוה יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות חלבוב קעור ימים מריסוס				טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	27	19	12	6	
א 0.67	א 100	א 100	א 100	א 100	היקש
אב 0.45	א 100	א 100	א 100	א 94	סטייפל 3
בג 0.32	אב 84	אב 80	אב 80	אב 80	אנוק 0.5
בגד 0.20	בג 45	אבגד 60	בג 60	אבג 70	אנוק 0.5 + סטייפל 3
גד 0.10	גד 10	בגד 35	גד 30	גד 40	אנוק 0.75
בגד 0.23	אב 65	אבג 66	בגד 55	בגד 60	אנוק 0.75 + סטייפל 3
גד 0.04	גד 10	גד 23	גד 28	בגד 50	אנוק 1
ד 0	ד 0	ד 10	ד 20	ד 38	אנוק 1 + סטייפל 6

*מצב צמחים בזמן ריסוס: 2 עלים אמיתיים, 8-12 ס"מ.

טבלה 6ה': התפתחות גומא הפקעים כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנווק עם סטייפל, נון יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות גומא הפקעים ימים מריסוס				טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	40	27	19	6	
1.44	א 100	א 100	א 100	א 100	היקש
1.16	א 100	א 100	א 100	א 100	סטייפל 3
1.41	ב 94	א 94	א 100	א 100	סטייפל 6
1.32	ב 94	אב 94	א 100	א 100	סטייפל 9
0.67	ב 94	אב 90	א 100	א 100	אנווק 0.5
0.95	ב 90	אב 90	ב 94	א 100	אנווק 0.5 + סטייפל 3
0.83	ב 90	אב 90	ב 94	א 100	אנווק 0.5 + סטייפל 6
1.12	ב 90	אב 90	ב 94	א 100	אנווק 0.5 + סטייפל 9
0.95	ב 90	אב 90	ב 94	א 100	אנווק 0.75
0.93	ב 90	אב 90	ב 94	א 100	אנווק 0.75 + סטייפל 3
0.73	ב 90	אב 90	ב 94	א 100	אנווק 0.75 + סטייפל 6
1.00	ג 80	ב 80	ג 90	א 100	אנווק 0.75 + סטייפל 9
0.80	ג 80	ב 80	ב 94	א 100	אנווק 1
0.93	ד 70	ב 80	ג 91	א 100	אנווק 1 + סטייפל 3
0.86	ד 70	ב 80	ב 94	א 99	אנווק 1 + סטייפל 6
0.70	ה 35	ג 50	ד 80	ב 94	אנווק 1 + סטייפל 9

*מצב צמחים בזמן ריסוס : 25-30 ס"מ.

טבלה 16: התפתחות דטורה אכזרית כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנוק עם סטייפל, נה יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות דטורה אכזרית ימים מריסוס				טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	27	19	12	6	
א 0.31	א 100	א 100	א 100	א 100	היקש
ב 0	ב 0	ב 20	ב 60	אב 94	סטייפל 3
ב 0	ב 0	ב 20	ג 25	80 אבגד	סטייפל 6
ב 0	ב 0	ב 20	ג 35	80 אבגד	סטייפל 9
א 0.38	א 100	א 100	א 100	א 100	אנוק 0.5
ב 0	ב 0	ב 20	ג 20	ד 63	אנוק 0.5 + סטייפל 3
ב 0	ב 0	ב 20	ג 20	70 בגד	אנוק 0.5 + סטייפל 6
ב 0	ב 0	ב 20	ג 25	65 גד	אנוק 0.5 + סטייפל 9
א 0.39	א 100	א 100	א 100	אב 94	אנוק 0.75
ב 0	ב 0	ב 20	בג 40	90 אבג	אנוק 0.75 + סטייפל 3
ב 0	ב 0	ב 20	בג 40	90 אבג	אנוק 0.75 + סטייפל 6
ב 0	ב 0	ב 20	ג 20	80 אבגד	אנוק 0.75 + סטייפל 9
א 0.39	א 100	א 100	א 100	אב 94	אנוק 1
ב 0	ב 0	ב 20	בג 40	85 אבגד	אנוק 1 + סטייפל 3
ב 0	ב 0	ב 20	ג 30	82 אבגד	אנוק 1 + סטייפל 6
ב 0	ב 0	ב 20	ג 25	70 בגד	אנוק 1 + סטייפל 9

*מצב צמחים בזמן ריסוס: 2-3 עלים אמיתיים, 12-6 ס"מ.

טבלה 6'ח: התפתחות ענבי שועל (1-2 עלים) כתגובה לריסוס משולב של התכשירים אנווק עם סטייפל, נוה יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות ענבי שועל						טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	ימים מריסוס						
	40	34	27	19	12	6	
0.39	100	100	100	100	100	100	היקש
0	0	0	0	50	80	100	סטייפל 3
0.06	40	30	30	60	90	100	סטייפל 6
0	0	0	0	13	53	100	סטייפל 9
0	0	0	0	10	60	100	אנווק 0.5 + סטייפל 3
0	0	0	0	30	80	100	אנווק 0.5 + סטייפל 6
0	0	0	0	0	37	100	אנווק 0.5 + סטייפל 9
0.01	10	10	10	50	94	100	אנווק 0.75 + סטייפל 3
0	0	0	15	45	90	96	אנווק 0.75 + סטייפל 9
0	0	0	5	30	77	100	אנווק 1 + סטייפל 3
0	0	0	0	20	40	100	אנווק 1 + סטייפל 6
0	0	0	7	30	51	98	אנווק 1 + סטייפל 9

*מצב צמחים בזמן ריסוס: 1-2 עלים אמיתיים, 2-4 ס"מ.

טבלה 6'ט: התפתחות ענבי שועל (3-5 עלים) כתגובה לריסוס משולב של אנוק התכשירים עם סטייפל, נוה יער 2004

משקל יבש גרם	התפתחות ענבי שועל						טיפול* התכשיר גרם לדונם *
	ימים מריסוס						
	40	34	27	19	12	6	
0.39	100	100	100	100	100	100	היקש
0.25	94	70	75	77	80	100	סטייפל 3
0.18	60	60	75	77	90	100	סטייפל 6
0.32	80	80	94	94	90	100	סטייפל 9
0.47	92	100	100	100	100	100	אנוק 0.5
0.51	100	100	100	100	100	100	אנוק 0.5 + סטייפל 3
0.39	90	97	80	100	100	100	אנוק 0.5 + סטייפל 6
0.40	70	77	80	77	80	100	אנוק 0.5 + סטייפל 9
0.35	89	80	96	94	94	100	אנוק 0.75
0.33	83	85	87	83	94	100	אנוק 0.75 + סטייפל 3
0.43	90	94	100	94	94	100	אנוק 0.75 + סטייפל 6
0.65	80	94	100	94	90	100	אנוק 0.75 + סטייפל 9
0.50	100	100	100	94	94	100	אנוק 1
0.37	97	97	77	77	94	97	אנוק 1 + סטייפל 3
0.36	94	94	80	94	94	100	אנוק 1 + סטייפל 6
0.25	80	94	80	94	94	100	אנוק 1 + סטייפל 9

*מצב צמחים בזמן ריסוס: 3-5 עלים אמיתיים, 5-7 ס"מ.

עיקר הממצאים וסיכום

מתוצאות דו"ח זה עולה ששילוב התכשירים אנווק וסטייפל בגידול הכותנה מרחיב את טווח העשבים המודברים בגידול ללא פגיעה ביעילות התכשירים וללא גרימת נזק לגידול. במבחן לרגישות הכותנה מהזנים אקלה ופימה לתכשירים, נמצא ששילוב אנווק עם סטייפל במינון מקסימאלי של 1 ג'ד' ו- 6 ג'ד', בהתאמה, לא גרם נזקים ממושכים לגידול וגם הפגיעות שנצפו ימים ספורים לאחר היישום חלפו כעבור מספר שבועות ולא באו לביטוי ביבול. בניסויים המופעים בדו"ח זה לא נמצאה תופעה של הגדלת יעילות התכשירים כתוצאה משילובם אך גם לא נמצאה הפחתת יעילות הדברה. בזן פימה נמצא כי שילוב סטייפל במינון 6 ג'ד' עם אנווק במינון 0.5 או 1 ג'ד', גרם לפגיעות גבוהות יותר בהשוואה ליישום סטייפל 6 ג'ד' לבד. למרות הרגישות שנמצאה ימים ספורים לאחר הריסוס, לא נמצא הבדל משמעותי בין הטיפולים בתצפיות מאוחרות יותר שנערכה 27 ו- 42 ימים מריסוס. בנוסף, לא נמצא כל הבדל מובהק במשקל היבול בין הטיפולים השונים. בניסוי שנערך לבחינת יישום שילוב אנווק עם סטייפל בעזרת מרסס דו-תכשירי נמצא שריסוס דו תכשירי של תכשירים בררניים על השורה יחד עם תכשירים בלתי בררניים בין השורות יכול להיות פתרון מבטיח. פתרון זה יכול להביא לתוצאות הדברה טובות תוך הקטנת עלויות ההדברה והפחתת הסיכון לשאריות קוטלי עשבים.

הדברת עשבים

נמצא שסטייפל היה יעיל יותר בהדברת ענבי שועל. בהדברת ירבוז שרוע ומופשל, נמצא ששני התכשירים היו יעילים באותה מידה והפחיתו את השיבוש. מהתוצאות נראה שעוקץ עקרב מודבר בצורה בינונית ע"י שני התכשירים למרות שלא נמצא הבדל מובהק בין השיבוש בטיפולים לבין ההיקש. רגלת הגינה לא הודברה כלל ע"י התכשירים ו/או השילובים השונים. כל השילובים שהכילו אנווק במינון של 0.5 או 1 ג'ד' נמצאו יעילים להדברת גומא הפקעים והורידו את השיבוש בעשב. דטורה אכזרית הודברה היטב ע"י סטייפל במינון 3 עד 6 ג'ד'. יכולת ההדברה של סטייפל לא נפגעה כתוצאה משילובו עם אנווק והשילוב בניסוי גם לא תרם להדברה יעילה יותר. דורת ארס-צובא הודברה היטב ע"י אנווק במינון 0.5 עד 1 ג'ד'. כאשר יושם סטייפל לבד במינונים של 3-6 ג'ד' התקבלה הדברה בינונית של העשב שלא נבדלה בדרך כלל מהשיבוש בהיקש.

בניסוי עציצים שנערך בנוה יער נמצאה הדברה יעילה של חלבלוב קעור ע"י אנווק. ומינון אנווק של 1 ג'ד' (עם או ללא שילוב עם סטייפל 6 ג'ד') הביא את תוצאות ההדברה הטובות ביותר. בניסוי העציצים נמצא גם, שיעילות השילובים והתכשירים פוחתת באופן משמעותי ביותר כאשר מרססים עשבים מפותחים יותר. הדברת ענבי שועל בשלב מוקדם של 1-2 עלים, הביאה תוצאות טובות, ולעומתה אותם טיפולים שרוססו בשלב 3-5 עלים לא הדבירו את העשב. השוואת ריסוס העשב בשני שלבי ההתפתחות השונים מדגישה את הצורך בתזמון מדויק של יישום התכשירים על מנת להשיג תוצאות הדברה אופטימאליות.

סיכום טווח הדברת עשבים של התכשירים (מתוך הדו"ח הנוכחי ומניסויים קודמים)

אנווק	סטייפל	
+*	- ^{**}	גומא הפקעים
-	+	דטורה
+	+	ירוקת החמור
+	+	ירבוז מופשל
++	+	ירבוז שרוע
-	+	ענבי שועל
+	+	אבוטילון
+	+	בר גביע
+	+	לכיד
+	+	קוטב
+	+	לפופית
+	-	חלבלוב קעור

^{*} מודבר על ידי התכשיר במינון מומלץ.
^{**} לא מודבר על ידי התכשיר במינון מומלץ.

המשך העבודה

על מנת לקדם את המחקר אנו מציעים לפתח בשנת 2005:

1. פיתוח ממשק הדברת עשבים בכותנה עם מרסס דו תכשירי. להשגת מטרה זו נבדוק את יעילות הדברת העשבים בריסוס תכשיר בלתי בררני וזול ("מי אש") בין שורות הכותנה, ותכשיר בררני (סטייפל או אנווק) על שורות הכותנה. בצורת יישום זו יהיה יחס כמות התכשיר (באחוזים) לו נחשפת הקרקע 20:80 (תכשיר בלתי בררני: תכשיר בררני). דרך יישום זו תקטין באופן משמעותי את סכנת התפתחות העמידויות לתכשירים אנווק וסטייפל.
2. המשך בחינת טווח קטילת העשבים של התכשירים סטייפל ואנווק והשילוב בניהם. בשנת ניסויים זו נבחן גם את האפשרות לביסוס ממשק ההדברה על תכשירים אלו בלבד, ללא טיפולי קדם הצצה. בשנת ניסויים זו יערכו חלק מהניסויים גם בדרום הארץ.
3. הגדרת המועד המיטבי ליישום סטייפל ואנווק בכותנה. מועד זה יתבסס על חישוב ימי מעלה. התוצאות שיתקבלו יחזו את השלב הקריטי בתחרות בין הכותנה לעשבים וכן את שלב הנזק. תוצאות אלה יאפשרו יישום מדויק לפי ימי מעלה של תכשירים אלו ושילובם.

רשימת קוטלי עשבים שנבחנו בדו"ח זה, התואריות ומשוקיהן

התכשיר	החומר הפעיל ותכולתו	תוארית	המשוק
אורורה	קרפנטזון-אתיל 50%	ג.ר.	לוכסמבורג
אנווק	טריפלוקסיסולפורון 75%	ג.ר.	כ.צ.ט.
סטייפל	פיריטיובק 85%	א.מ.	אחים מילצין
ראונדאפ	גלייפוסט 480 ג'ל'	ת.ג.	אגן יצרני כימיקלים