



מונוקולטורה של כותנה — חגיגה לעשבים!

מתוך הרצאה בהשתלמות מדריכי כותנה בינואר 1986

מאת י. קליפלד,

המחלקה לחקר עשבים, נוה-יער, מינהל המחקר החקלאי*

מה שמאפיין את החבורה הזאת הוא יכולת והתאמה "להסתדר" בתנאי הקיום הטיפוסיים של השדה החקלאי המעובד, ולהצליח להתרבות למרות המאמצים שמשקיע החקלאי בהדברתם.

מנקודת השקפה אבולוציונית: החוקרים והמטפחים עוסקים במשך דורות, בעזרת המדריכים והחקלאים, בשיפור ובטיפוח של מינים חנים חדשים של צמחי תרבות, המסוגלים להתקיים ברמות גבוהות של דשנים, להגיב על מנות גדולות של מים במשטר השקיות מסוים — בהגדלת יכולת, לפתח יכולת בתנאים של צפיפות צמחים ובתאורה הקיימת בשדה; צמחים המסוגלים להגיב יכולי שיא בשדה מעובד במתכונת מסוימת, לפתח צמחים אחידים הפורחים יחד, מבשילים יחד ומתאימים לאיסוף מכני, צמחים המתקיימים למרות מנות ענק של קוטלי עשבים וקוטלי חרקים מקבוצות כימיות מגוונות. כל זה הושג במשך דורות של טיפוח ובהשקעה של משאבים ניכרים. בטבע, בעש-בים, נעשים הדברים בקלות יחסית ובזול. כל הנסיונות להתאים צמחים לרמות גבוהות של תשומה במים, כדשן ובעיבודים — נעשים בצנעה אבל בהיקף אדיר, שהוא כל שדות הגידול באשר הם פה ושם.

המונוקולטורה היא קיצור דרך, או דרך סלולה, להוצאות בעיות של עשבים רעים; כי היא מספקת תנאי-סביבה הומוגניים ורצופים שנה אחר שנה ומקורות אילוח שאינם מצריכים החדרה-מחדש של איברי ריכוז — זרעים וקני שורש. אם חדרה או התפתחה בעיה של עשב רע בשדה עם מונוקולטורה — זאת אומרת שאמצעי ההדברה שנקטו בשדה לא הצליחו למנוע אותה, ואז אין מי שיעצור בעדה מלהתפשט במהירות בשדות הגידול, כשהצורך החקלאי המבצע עיבודים, קטי-פים, ליקוט והובלה, מסייע לפיזור הזה, ובנוסף תורמים את חלקם לפיזור זה מערכות המים, הניקוז והאיגום.

כשמופיעה בעיה של עשב רע בשדות — מוזעקים החוקרים, המדריכים ואנשי חברות הכימיקלים לעצור את הפגע; והפתרון שנמצא לכך, אם נמצא, עד היום — היה: להגדיל את מנת קוטל העשבים, או להחליף קוטל עשבים זול באחר, יקר יותר, וברוב המקרים להשתמש בישן ובחדש גם יחד.

למונוקולטורה יש כללים משלה: היא מייצרת בעיות עשבים בקצב מהיר, ולאחר הווצרות — הם מתפתחים בקצב של אפידמיה.

הפעלה בהמטרה זריעה ברטוב

באמצע שנות ה-60 נקלטה הכותנה בישראל יחד עם קוטל העשבים הברירני שלה, שכבר היה מומלץ בארה"ב — הדיאורון (קרמקס).

הגידול המונוקולטורי של הכותנה הביא לידי בעיות קשות בהדברת העשבים בה. ניתוח הסיבות לכך מביא לידי מסקנה, שהכרחי לקטוע את רצף המונוקולטורה לפני שהמצב יחמיר עוד יותר.

מוצע מבחר אמצעי הדברת עשבים, שאפשר להפעיל בגידולי שלחין שונים שיגדלו במחזור עם הכותנה, במטרה להדביר עשבים קשי-הדברה.

מבוא

מונוקולטורה, פירושה למעשה לא רק חזרה עם אותו גידול באותו שדה שנה אחר שנה, כי אם גם שימוש חוזר באותה אגרוטכניקה. בכותנה, מדובר בחרישה, החלקה, סימון, תיחוח וקלטורים באותו שדה, באותן עונות ובאותו משטר; דהיינו, הידוק הקרקע או הפיכתה לאבק (לפי המקום והזמן) והרכה דשן — כנדרש ליכול מרבי, והרכה מים בקיץ — ביוני, ביולי ובאוגוסט — בהמטרה או בטפטוף, ושימוש בכימיקלים רבים להגנת הצומח: קוטלי עשבים, קוטלי מזי-קים ועוד.

כמי שמזוהה עם התחום של עשבים רעים והדברה, ברצוני לפתח את הדיון בתחום זה, ואתחיל מבראשית.

"עשבים רעים הם תוצר של החברה האנושית" — אמרו אשטון וקרפטס, מאלופי חוקרי העשבים בקליפורניה. האדם הקדמון, המלקט והצייד, לא הוטרד מעשבים במובן המודרני של המושג; המושג "עשב רע" נוצר עם התפתחות החקלאות, והוא הולך ומקבל הגדרות חמורות יותר ויותר.

"צמח שנזקק גדול מתועלתו" — על-פי מורנו הדגול פרופ' ש. הורביץ;

"צמח הנמצא במקום שבו אינו רצוי" — על-פי האסכולה האמריקאית.

איך הגענו למה שהגענו?

חברת או "חבורת" העשבים הרעים נוצרה בתהליך האבולוציה, והיא כוללת טיפוסים בר אפייניים, שהתאימו את עצמם לתנאי הקיום בשדות מעובדים. אלה הם מינים מקומיים ומיובאים, וכן טיפוסים של מיני תרבות שנפלטו מהגידול כתוצאה של שינוי בקווינוקטורה או חוסר זהירות באגרוטכניקה.

* פירסום של מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה' 1986, מס' 1822.



להתפשטות העשבים הרב-שנתיים דורת ארס-צובא (קוצאב), יבלית, גומא הפקעים (סעידה) וחבלבל.

גם פרומטרין ופלוואומתיוורן, שהצטרפו למרשמי ההדברה, לא נתנו חשבות לגבי כל העשבים שנמצאו; ואם סיפקו את רצוננו לתקופה מסוימת — לא מנעו התפשטות מהירה, בשדות הכותנה, של מינים חדשים, ואולי אף תרמו להתפשטותם. מדובר בעשבים אבוטי-לון תיאופרסט, חבלוב קעור, בועץ, אנודה, סידה, מיני לכיד, מיני טורה, לפופית, חנק ועוד.

מקום מיוחד במהלכים אלה היה וישנו לקוטלי העשבים הדיניטור-אנילידיים ובראשם טריפלורן, שכאמור התאימו לזריעה ברטוב וביבש כאחת. אכן, הם מנעו שיכוש בחבלבל ובנכטים ממשפחת הדגניים, כולל נבטי קוצאב ואחרים; אך אותו טריפלורן אינו מדביר מיני מצליבים, מיני מורכבים, דילועיים, קטניות, סוככיים, ובעיקר סולניים וחלמיתיים.

הפתרון לכריזנות כזאת נמצא בשילובים של טריפלורלין עם דיאור-רון, פרומטרין או פלוואומתיוורן, שעורבבו יחד בקרקע ואשר חייבו את המשתמש להמטיר לאחר ערכוב התערובת בקרקע, או להקדים את הטיפול לשלהי החורף לשם קבלת הרטבה מגשם.

טיפול חורף

היה למונוקולטורה עוד "ספח", והוא — "סגירת" השדות בקוטלי עשבים בטיפול סתיו או חורף. נחלצנו למשימה זו בלחץ המגדלים בצפון הארץ, בעלי הקרקע הכבדה, שביקשו להחליף את עיבודי הקרקע בחורף בטיפול כימי. את הגרובר והקלטרת החליף... דיאורון, במנות גדולות פי שניים עד פי שלושה מהמנה המקובלת לטיפול קדם-הצצה באביב. לטיפול זה נודעה בתחילה הצלחה מרשימה, אך בגלל בריגנותו הותיר דיאורון הרבה עשן וחבלבל, ירוקת החמור

(המשך בעמוד הבא)

דיאורין, וכיום דיאורקס). עד מהרה התברר, שיש צורך להפעיל דיאורון בהמטרה, שאם לא כן אין הוא קוטל עשבים. לכן היתה הסקה קלה בשימוש בתכשיר זה — כאשר פותחה הזריעה "ברטוב", נטוי לצידן, שמנת של 80 עד 100 גרם תכשיר דיאורון (80% א"ר) הספיקו באותה תקופה להדברת עשבים טובה לעונת גידול שלמה של תוצה (שלא התקצרה מאז), למרות הקלטורים והחילום שדיללו את התכשיר לאחר היישום.

הזריעה ברטוב לא היוותה פתרון מלא לעשבים בכותנה, וכשפותחו קוטלי עשבים חדשים כגון פרומטרין (פרומטרקס 50% א"ר) ופלווא-מיוורן (כותורן, כותונקס 80% א"ר) הם נתקבלו במהירות אצל המגדלים, לתנאים של זריעה ביבש או כריסוס "ביטוח" על פס זרוע ברטוב.

עד מהרה לא הספיקו קוטלי עשבים אלה, והמונוקולטורה תבעה אמצעי הדברה שיתאימו לזריעה ברטוב. אלה נמצאו סוף-סוף, לאחר שהמגדל בישראל למד לערבב קוטלי עשבים בקרקע. קוטל העשבים טריפלורלין (טריפלן, טריפלורקס וכיום טריפלורן ת"מ, 480 גרם בליטר) אומץ בידי מגדלי הכותנה, ועד מהרה פשט השימוש בו ברוב שדות הגידול בישראל, כי התאים לזריעה ברטוב וביבש כאחת ומנע הצצה של עשבים בקרקע לחה וגם בקרקע יבשה.

מדיניות

התכונה המאפשרת ישום קוטל עשבים בגידול מסוים היא ברירה מתו. אך קוטל עשבים יכול להיות ברירני גם לעשבים רעים בני אותה משפחה של הגידול, ואף לבני משפחות בוטניות שונות החומקים להשפעתו או מסוגלים לנטרל או לפרק אותו בתוכם.

דיאורון בטיפול קדם-הצצה לא הדביר ירוקת החמור ובר-גביע, ושהחריפה בארץ בעיית הסולנוס השחור ("ענבי שועל") התברר שבקקעות הכבדות אין דיאורון מחלחל עם מי ההשקיה עד כדי מניעת הצצה ניכרת של עשב זה. כן התברר שדיאורון לא נתן תשובה

טלה. 1. הערכת יעילות ההדברה של קוטלי עשבים ושילוביהם לעשבים מקובלים בכותנה, לפי סולם 0 עד 3: 0 = אין הדברה; 1 = הדברה חלקית; 2 = הדברה סבירה; 3 = הדברה מלאה.

העשיר	הטיפול ¹	המנה, גרם/סמ"ק לדונם	זרחה	שררית	הגדלה	סלנוס	חמור	זרחה	בר-גביע	אבוטילין	טורה	לכיד	חבלוב	זרעי דגן	חבלבל	סעידה
פרומטרקס	א	200 — 150	2	1	2	2	1	0	0	0	0	0	1	1	0	0
כותונקס	א	120 — 80	3	3	3	3	3	3	3	0	0	0	1	2	0	0
דיאורקס	א	120 — 80	2	2	3	1	0	0	0	0	0	0	0	2	0	0
טסופ	א	350	2	1	2	1	1	1	1	0	0	0	0	3	0	0
טריפלורן	ב	300 — 250	3	3	3	0	1	1	1	0	0	0	0	3	3	0
זרחה	ב	400	3	3	3	2	1	1	1	0	1	0	0	3	2	0
טריפלורן+דיאורקס	ב	300 — 200 + 300 — 250	3	3	3	2	3	1	0	1	0	2	1	3	3	0
טריפלורן+כותונקס	ב	300 — 200 + 300 — 250	3	3	3	3	3	3	3	1	1	2	1	3	3	0
טריפלורן+פרומטרקס	ב	400 — 300 + 300 — 250	3	3	3	3	3	1	1	3	3	1	1	3	3	3
טריפלורן	ב	300 — 250	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3	3
פרומטרקס	א	400	3	3	3	3	3	3	3	3	2	2	2	3	3	0
זרחה	ג	300 — 250	1	1	—	2	—	—	—	1	1	1	0	2	0	2
לכיד	ב	200 — 150	3	3	3	3	3	3	3	3	2	1	2	3	1	1

א — קדם הצצה; ב — קדם זריעה, מעורבב בקרקע; ג — טיפול חורף.

מונוקולטורה של כותנה – חגיגה לעשבים!

(המשך מעמוד קודם)

קרקע מטופלת בקוטל העשבים לבלתי מטופלת בו ארוך יחסית ונותן הזדמנות לצמח ששרד להכליא את עצמו עם שכנים שמעבר לקר הרעל, ומפל הריכוזים שבגבול השטח המטופל נותן מקום לברירה בהתאם לעמידות למנות הרעל, וחוזר חלילה.

גם בארץ קרו תופעות כאלה, בחלקות צרות שארכן קילומטרים רבים: שולי כבישי הארץ משני עבריהם. תופעה זו מעוררת חששות על מה שעלול לקרות באתרים הקטנים עם הגבול הארוך יחסית, כ-500 יחידות לכל דונם כותנה המושקה בטפטוף, המטופלים מדי פעם באותם קוטלי עשבים.

קרקע בעייתית

"המלה האחרונה", שאולי עוד מצפה לנו ואף היא קשורה ישירות עם מונוקולטורה, נושאת כיום את השם Problem Soil = קרקע בעייתית, והיא מתכוונת לקרקע מקולקלת מבחינת התגובה המתקבלת בה ליישום קוטלי עשבים וקוטלי פגעים אחרים.

חוקרים מארה"ב ומישראל, החוקרים בדבר, מתארים את התופעה כשיבוש בפעולת קוטלי הפגעים המיושמים בקרקע, והיא מתבטאת בקיצור השפעתם השאריתית. רוב ההסברים לתופעה קושרים אותה עם העשרת אוכלוסיית המיקרואורגניזמים מפרקי החומר בקרקע, והיא תוצאה ישירה משימוש חוזר באותו חומר או באותה קבוצה כימית במשך מספר שנים באותו שדה, דהיינו – מונוקולטורה.

לקטוע את המונוקולטורה!

נוכח כל המצוי בשדותינו והצפוי לנו אם נמשיך לנקוט מחזור מונוקולטורי (וזאת לזכור: בדברים אלה התייחסתי לבעיות העשבים בלבד, ולא הבאתי לעדות מקטרגים מתחומי הגנת הצומח האחרים) משתמעת המסקנה, שהכרחי לקטוע את הרצף הזה של מונוקולטורה לפני שנאחר את המועד.

מגדלי הכותנה ואלה המלווים אותה בהדרכה ובמחקר חייבים לשתף פעולה, חזור לגידול גידולים במחזור, עם כל המשתמע ממנו. בטבלה 2 מוצע מבחר אמצעי הדברה, שאפשר להפעיל בגידולי שלחין שונים לצורך הדברת עשבים קשי הדברה ורב-שנתיים. הצעות אלו מיועדות להכוונת גידול נוח – לשטח משובש בעשב שאפשר להדבירו בגידול זה בקלות ובזול. השימוש בהצעות כאלה מחייב את החקלאי להכיר את שדותיו ואת אינוונטר העשבים המשבש כל שדה ושדה.

ולסיום הדברים, הערה:

למונוקולטורה יש גם צד אנושי-סוציאלי. אני משוכנע, שמסע ההישגים של גידול הכותנה בישראל כמונוקולטורה, שתכנון הוא:

ובר-גביע. כאשר דחינו את הטיפול ושילבנו בו אמיטרול, כדי לפגוע במתחמקים הנ"ל דרך העלוה – לא הספיקו הגשמים בשלהי החורף להחדרת דיאורון לעומק הקרקע, ובעת הזריעה פונה התכשיר בקלות וחשף את פס הזריעה להצצה של סולנום ואפילו ירכוזים.

פלואומתיורון, שהוצע כתחליף לדיאורון בטיפולי החורף, נמצא ביריני לנוריות ולעתים קטל גם את הכותנה שהציצה בעת גשם. הדברת העשבים בכותנה הלכה והסתבכה, וכיום אפשר לסכמה פחות-אזיותר כפי שמובא בטבלה 1.

הדברים מסתבכים עוד יותר, כאשר מצרפים את טיפולי הסתיו והחורף ואת טיפולי התגובה על נוף הכותנה, ובריסוס מכוון.

עמידות נרכשת

כאמור, הכותנה המגודלת במונוקולטורה מהווה בית גידול מעולה לעשבים עמידים לקוטלי העשבים שמשתמשים בהם בגידול; אך נוסף לכך "זכינה" בשנים האחרונות לדעת וגם לחוש טיפוסים חדשים של עמידות עשבים לקוטלי עשבים, בעטיה של התופעה המכונה "עמידות נרכשת". כתוצאה של מוטציה, דהיינו שינוי בתורשה של צמחים שהיו רגישים לקוטלי עשבים והפכו לעמידים.

לצורך הדגמה, עלינו לפנות למונוקולטורות אחרות: כי ב"מקרה" של כותנה, עברנו זה-מכבר את השלב של שימוש בקוטל עשבים אחד או קבוצה כימית בודדת. זה שנים אנו משתמשים בשילובים וב"חפי" פות" של טריאזינים עם תולדות שתנן ועם דינור-אנילידים ואחרים; קשה להניח שצמח ירכוש במוטציה, בעת ובעונה אחת, עמידות למספר מנגנונים שונים המסוגלים לגרום את הרעלתו.

הדבר קרה בשולי הכבישים שלנו. השימוש החוזר בטריאזינים כגון סימאזין ואטראזין, במקומות אלה, הוביל לתופעה של עמידות נרכשת בדגני חורף אחדים כגון עוקצר מצוי, דגנין בירותי וזנב-שועל מצוי, ורחב-עלים קיצי אחד, לפחות: ירכוז שרוע.

העוקצר המצוי כבר התביית בהצלחה במספר מטעים בצפון הארץ. שהקפידו לטפל בהם בכל חורף בסימאזין; והירכוז השרוע הצליח מאוד בשדות תירס, שם השתמשו באטראזין בתכיפות רבה. אגב, מהירכוז השרוע נהנה העשב הטפיל כשות, המתרבה עליו בשולי הכבישים; הירכוז השרוע הוא "המוביל הארצי" של הכשות; זרעיה צפים בתעלות הניקוז שבשולי הכביש ומוצאים כר להתפתחותם על הירכוז הנ"ל.

התופעה של "התפרצות" עמידות נרכשת בעולם, שהלמה בחוקרי העשבים, קרתה בשדות של מונוקולטורה. אך כדאי לציין, שהיא פרצה לאורדוקא באזורי חוות הענק, שבהן גידול אחיד ורצוף, אלא באזורים שבהם חוות קטנות עם חלקות קטנות, כאשר קו הגבול בין

אמיטרקס + מ.ס.מ.א.

להדברת גומא הפקעים (סעידה)
ועשבים חד-שנתיים בריסוס מכוון בכותנה.



יצרני כימיקלים בע"מ
אשדוד ת"ד 262 טל' 055-20021

אגן





ל"קבל יכול רב שנה אחר שנה" — יוצר, בסופו של דבר, טיפוס של חקלאי שכלוני, צר אופקים, החדל לראות בשדותיו משהו חיי-אורגני-מגון. שיש לשמור על פוריותו, על כריאותו ועל נקיונו, אלא רואה בו טחם מצע שסוחטים אותו; ובמקום לצאת ולהתבונן בשדות ולשאול את הצמחים מה שלומם — הוא מפנה את השאלות האלה למחשב...

טבלה 2. אמצעים להדברת עשבים ברירנית במחזור גידולי שלחין¹. האותיות שלפני שמות התכשירים מציינות מועדי יישום: א — קדם הצצה; ב — קדם-זריעה, מעורבב בקרקע; ג — אחר-הצצה; ד — טיפול חורף (הכנה).

העשב	בתפוחי-אדמה	באגוזי-אדמה	בעגבניות	בתירס	בכותנה
טלטים שחור (ענבי שועל)	לינורקס א תכשירי טרבוטרין א תכשירי אלאכלור א	תכשירי טרבוטרין א תכשירי אלאכלור א קובקס א,ב סונולן א,ב בזגראן ג לנטגראן ג	תכשירי אלאכלור ג	תכשירי אטראזין א,ב,ג,ד תכשירי אלאכלור א דואל א לנטגראן ג פנורון ג	דיאורקס ב כותונקס א,ב פרומטרקס א,ב קובקס ב זוליאיר ד פרייד ג,ד
טלטים	סנקור א,ג לינורקס א	בזגראן ג לנטגראן ג	סנקור ג	תכשירי אטראזין א,ב,ג,ד לנטגראן ג פנורון ג	פרומטרקס ב זוליאיר ד פרייד ב,ד ארטיט ג
בזק	סנקור א,ב לינורקס א	תכשירי אלאכלור א בזגראן ג לנטגראן ג	סנקור ג תכשירי אלאכלור א	תכשירי אטראזין א,ב,ג,ד תכשירי אלאכלור א דואל א לנטגראן ג פנורון ג	פרומטרקס ב דיאורקס ב כותונקס ב
לכד	סנקור א,ג לינורקס א	בזגראן ג ארטיט ג לנטגראן ג	סנקור ג	תכשירי אטראזין א,ב,ג,ד לנטגראן ג פנורון ג 2,4D ג	כותונקס ב דיאורקס ב ארטיט ג טרגט ג
אביטלון	סנקור א,ג לינורקס א דברינול ב	דברינול ב לנטגראן ג בזגראן ג ארטיט ג	דברינול ב סנקור ג	תכשירי אטראזין א,ב,ג,ד לנטגראן ג פנורון ג	פרומטרקס ב פרייד ב,ד
חלבוני קעור	סנקור א,ג לינורקס א דברינול ב	דברינול ב בזגראן ג לנטגראן ג ארטיט ג	דברינול ב סנקור ג	תכשירי אטראזין א,ב,ג,ד לנטגראן ג פנורון ג 2,4D ג	פרייד ב ארטיט ג
זרית ארס צובא (קוצאב)	אפטאם ב דברינול ב תכשירי אלאכלור א אלדגן, דגנול ג	ורנאם ב קובקס ב סונולאן ב דברינול ב תכשירי אלאכלור א אל-דגן, דגנול א	דברינול ב טריפלורן ג אל-דגן, דגנול ג	סירפאס ב תכשירי אלאכלור א דואל א	טריפלורן ב סטומפ א,ב טרגט ג אל-דגן, דגנול ג
שליח	אפטאם ב אל-דגן, דגנול ג	ורנאם ב אל-דגן, דגנול ג	אל-דגן, דגנול ג	סירפאס ב	אל-דגן, דגנול ג
טטא הפקעים (טעידה)	אפטאם ב	ורנאם ב	—	סירפאס ב	זוליאיר ד טרגט ג
טלטים	—	סונולאן ב קובקס ב	טריפלורן ג	2,4D ג	טריפלורן ב סטומפ ב קובקס ב