

גליפוזאט כקוטל עשבים בגידולי-שדה *

בעבודתנו היו מספר שלבים:

- א. בדיקה מוקדמת של תחום הפעולה של החומר, כדי לאמת את הנתונים של החברה מחו"ל בתנאים מקומיים;
 - ב. בדיקת האפשרות של שימוש בריסוס ברירני או מכוון בגידולי שדה שהראו עמידות מסוימת;
 - ג. ניסויים נגד רב-שנתיים מטרידים;
 - ד. אפשרויות שילוב עם מונעי הצצה.
- כל המנות, המצוינות במאמר, הן של תכשיר מסחרי.

רגישות צמחים שונים לגליפוזאט בריסוס נוף

סדרות של צמחים תרבותיים ועשבים רעים רוססו במנות שונות של גליפוזאט, כדי לאמת את הנתונים מהספרות לגבי מינים מעין אלה בארץ, ולקבוע את תחום פעולתו כקוטל עשבים בטיפול נוף.

בסדרה ראשונה ניתנו מנות של גליפוזאט מ-250 עד 1500 סמ"ק לדונם — על צמחים צעירים שנורעו באדמה חרסיתית של נוה-יער, בתוך גביעי פלסטיק עם חורי ניקוז. מצב הצמחים היה: אספסת, גזר, מילון ומלפפון — עם עלה אמיתי ראשון; בצל, כותנה, סלק-סוכר, עגבניות, ירבוז, רגלת הגינה, חרדל שחור וחרפורית מוזרה — עם 1 עד 2 עלים; אגוזי-אדמה, בקיה, חיטה, שיבולת-שועל, סורגום, תירס, אצבען מאדים וענבי שועל — עם 3 עד 4 עלים; יבלית מצויה, שהציצה מקני-שורש — עם 4 עד 7 עלים בגובה של 4—10 ס"מ; גומא הפקעים (סעידה), שהציצה מפקעות — עם 7 עד 9 עלים בגובה של 20—25 ס"מ; דורת ארם-צובא (קוצאב), מזרעים — עם 3—4 עלים, ומקני-שורש — עם 3 עד 5 עלים בגובה עד 15 ס"מ. נפח התרסיס

גליפוזאט הוא קוטל-עשבים חדש, שהומצא לפני מספר שנים בחברת מונסנטו בארה"ב; החומר הפעיל הוא נ-פוספונו מתיל גליסין. החומר פועל על העלווה ופוגע במספר רב של עשבים חד-שנתיים ורב-שנתיים. הוא נקלט דרך העלווה ומועבר בקלות בצמח; ברב-שנתיים הרגישים הוא נע לאיברים התת-קרקעיים ופוגע בהם. לפי הידוע, החומר נספח חזק בקרקע ואינו פוגע בשרשי הצמחים, באותן מנות שבהן הוא משמיד את העלווה. לכן הוא מיועד למתן על הנוף בריסוס לאחר הצצה.

לחומר רק נטייה מועטה להתנדפות, והוא מסיס מאוד במים, כ-1% ב-25 מ"צ. לפי הבדיקות של החברה המייצרת, יש לגליפוזאט רעילות מועטה בבליעה (L.D. 50 לחולדה — 4320 מ"ג לק"ג), אך הוא עלול לגרום גירוי עור. התוארית שחברת מונסנטו מפיצה כעת (ובה נערכו כל הניסויים בעבו-דה זו), המכונה במספר „מונ' 2139" או בשם המסחרי „רונדאפ", היא תמיסה מימית של מלח איזו-פרופילאמין מגליפוזאט, המכילה 360 גרם גלי-פוזאט חומצה, או 480 גרם מלח בליטר.

גליפוזאט הוצג רשמית ב-1971 (2), ונתקבל בעניין רב בגלל פעילותו הרחבה, בייחוד נגד רב-שנתיים. קיבלנו את הדוגמאות הראשונות של החומר — ב-1972 (מחברת „פזכים", המייצגת את מונסנטו בארץ), ומאז ערכנו מספר סדרות של ניסויים. אלה מסוכמים במאמר זה.

יש להדגיש, שלמרות התוצאות המעניינות שקיבלנו, ואלה שקיבלו מדריכים בארץ, וכן בחו"ל — החומר טרם משווק, אף לא באורח ניסויי.

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1975, מס' 1605.

טבלה 2: מידת הפגיעה של ריסוס בגליפוזאט, במינונים קטנים, בהצעת צמחי תרבות ובר שונים, ארבעה שבועות לאחר הריסוס

ה מ י ן	גליפוזאט (סמ"ק/ד')				
	250	200	150	100	50
כותנה	-	5.0	5.0	5.0	5.0
אגוזי-אדמה	3.0	3.7	4.7	5.0	5.0
בקיה	-	3.6	5.0	5.0	5.0
גזר	4.0	5.0	5.0	5.0	5.0
בצל	4.2	4.8	5.0	5.0	5.0
מילון	0.9	2.2	4.0	4.5	5.0
אבטיח	0	1.0	3.3	5.0	5.0
חרדל שחור	2.0	4.4	5.0	5.0	5.0
רגילת גינה	0.8	2.2	3.7	5.0	5.0
ענבי שועל	0	0	0	4.5	5.0
אצבען מאדים	0	0	0.9	2.6	4.4
חפורית מוזה	0	0	0	0.1	4.3
ירבוז	0	0	0	0.2	1.1

* הערכה חזותית 5 = צמיחה תקינה; 0 = קטילה מוחלטת.

בהמשך לניסוי זה נערכה סדרת ריסוסים נוספת, ובה נבחנו במיוחד מיני תרבות שהראו עמידות, וכן מספר עשבים רעים, במנות גליפוזאט מ-50 עד 250 סמ"ק לדונם. הניסוי נעשה במתכונת דומה לניסוי הקודם, ובחודש ספטמבר. צמחי אבטיח (מהזן שוגר-בייבי), בצל, גזר, חרדל, ירבוז, ענבי-שועל ורגלה היו בגובה של 5 עד 10 ס"מ; וצמחי אגוזי-אדמה, בקיה, כותנה, מילון, אצבען וחפורית הגיעו ל-15–20 ס"מ.

תוצאות הסדרה השנייה מובאות בטבלה 2. מריסוס של 100 סמ"ק לדונם לא נפגע אף אחד מהמינים התרבותיים שנכללו בניסוי, אך מנה זו פגעה חמורות בירבוז ובחפורית. צמחי כותנה, גזר ובצל היו עמידים גם ל-200 סמ"ק לדונם; במנה זו נקטלו כליל, נוסף לירבוז ולחפורית, גם ענבי שועל ואצבען מאדים. בדומה לתוצאות הניסוי הקודם נראו החרדל ובמידה מסוימת גם הרגלה עמידים למדי לגליפוזאט.

בניסויים נוספים, במתכונת דומה לנ"ל, רוסס גליפוזאט על צמחים שונים שגודלו בגביעים. נמצא, ש-100 סמ"ק לדונם פגעו קשות, ו-200 סמ"ק לדונם קטלו צמחי ירבוז, סלק-סוכר, סורגום וזריעים של דורת-ארם-צובא בגובה של 5–10 ס"מ, וכן צמחי פספולון כחדשיים לאחר שתילה: צמחי יבלית, כחדשיים לאחר שתילתם, נפגעו קשות החל ממנה של 200 סמ"ק לדונם. באותם תנאים נרשמה פגיעה קלה בזריעים של לימון גם, החל מ-300 סמ"ק לדונם; אך זריעים של חושחש, בגיל חדשיים, לא נפגעו אף מ-400 סמ"ק לדונם.

אפשרויות מתן גליפוזאט בגידולי שדה
בעקבות הניסויים ההקדמיים בכלי גידול, שבהם הראו צמחי תרבות אחדים עמידות מסוימת לגלי-

היה 20 ליטר לדונם. על כל טיפול ובכל מין צמח חזרנו 5 פעמים. הריסוס נעשה ביוני, והגביעים הוצבו, לפני הטיפול ולאחריו, בבית זכוכית שבנוה-יער. פגיעה של גליפוזאט הופיעה באטיות יחסית. סימני נבילה ראשונים הופיעו רק כעבור 3–5 ימים, למרות עצמת האור הרבה והטמפרטורה הקיצית, ששררו בעת הניסויים. בריכוזים הגדולים הגיעה הפגיעה למכסימום – כשבוע אחר הריסוס; ובריכוזים הקטנים יותר היא הלכה והחמירה במשך כשבועיים.

מנות של 1000–1500 סמ"ק לדונם פגעו בכל צמחי הניסוי, אך בכותנה ובאגוזי-אדמה פחות מאשר ביתר מיני הצמחים.

בטבלה 1 סודרו הצמחים לפי תגובתם ל-250 ול-500 סמ"ק גליפוזאט, כפי שנצפתה שלושה שבועות לאחר הריסוס. מספר צמחי תרבות בלטו בעמידותם ב-250 סמ"ק לדונם; והם כותנה, אגוזי-אדמה, בקיה, גזר ובצל. יצוין, שחרדל שחור הראה גם הוא עמידות ניכרת לעומת עשבים רעים אחרים. מאידך גיסא נקטלו עגבניות וענבי-שועל, ירבוז, דגניים תרבותיים ודגני בר – כבר מ-250 סמ"ק לדונם. מבין העשבים הרב-שנתיים – בלטה הרגי-שות של יבלית ושל דורת ארם-צובא, הן מקני שורש והן מזרעים, לעומת עמידות יחסית של גומא הפקעים.

טבלה 1: מידת הפגיעה של ריסוס בגליפוזאט בהצעת צמחי תרבות ובר שונים, שלושה שבועות לאחר הריסוס

המין (הזן)	גליפוזאט (סמ"ק/ד')	
	250	500
כותנה (אקלה 1517)	4.2	4.0
אגוזי-אדמה (שולמית)	4.3	3.0
בקיה (עשור)	4.3	1.6
גזר (ננט)	4.4	0.9
בצל (אורי)	4.9	0.6
מילון (נוי צהוב)	2.9	0.4
סלק-סוכר (פולירב)	0.8	0.5
אספסה (פרובינייה)	0.8	0
מלפפון (עלם)	0.3	0
עגבניות (ג. פ.)	0	0
חיטה (2152)	0	0
סורגום (6078)	0	0
שיבולת שועל (מולגה)	0	0
הירס (נוה יער 170)	0	0
חרדל שחור	2.5	1.5
רגילת גינה	1.0	0.5
ענבי שועל	0	0
אצבען מאדים	0	0
חפורית מוזה	0	0
ירבוז	0	0
גומא פקעים	1.0	2.0
יבלית שצויה	0	0
דורת-ארם-צובא (קני שרש)	0	0
דורת-רם-צובא (זריעים)	0	0

* הערכה חזותית של הפגיעה: 5 = צמיחה תקינה; 0 = קטילה מוחלטת.

אף על פי שהריסוס כוון לבין השורות, לבסיסם של צמחי הכותנה, באופן שרוב התרסים לא הגיע לעלוות הכותנה — נפגעו ומתו חלק מלצמחים מה-חלקות שקיבלו 0.5 ליטר גליפוזאט. היבול שנאסף בחלקות אלה הגיע רק ל-32% מזה שבהיקש. ואילו בחלקות שרוססו בליטר גליפוזאט — נבלו כל הצמחים ולא נאסף כל יבול.

נראה אפוא, שגליפוזאט בריסוס מכוון, אף במנה הקטנה שנוסתה, 0.5 ליטר לדונם — אינו בטוח דיו. בניסוי שנערך בארה"ב (1) נמצא, שריסוס מכוון ב-250 סמ"ק גליפוזאט לדונם, בכותנה שגבהה 30 ס"מ, פגע ברבע מצמחי הכותנה.

גישה אחרת, הנבדקת בקליפורניה, היא לרסס גליפוזאט מאוחר בעונה, בשילוב עם חמרי שילוך. ריסוס גליפוזאט בעת השילוך גרם הדברה טובה של דורת ארם-צובא ויבלית מצויה — בלי פגיעה בכותנה, בתנאי שהכותנה כבר בשלה (3).

יתכן אפוא, שיש מקום לערוך ניסויים נוספים בארץ, בתנאים שונים, נוכח העובדה שבעית הרב-שנתיים החריפה מאוד בשנים האחרונות.

ה. בוקסבוים, ט. בלומנפלד, מ. הורוביץ
המחלקה לחקר עשבים רעים,
נוה-יער, מינהל המחקר החקלאי

ספרות

- 1) Baird, D.D., Upchurch, R.P. (1972). Proc. South. Weed Sci. Soc.: 113—116.
- 2) Baird, D.D., Upchurch, R.P., Homesley, W.B., Franz, J.E. (1971). Proc. North-Center. Weed Control Conf.: 64—68.
- 3) Kempen, H.M. (1974). Res. Progr. Rep. Western Soc. Weed Sci.: 106.
- 4) Kempen, H.M., Radosevich, S.R. (1974). Res. Progr. Rep. Western Soc. Weed Sci. 45—46.

פוזאט — נוסו טיפולים בתנאי שדה: ריסוסי נוף במנה קטנה בבצל, וריסוסים מכוונים — בכותנה.

ב צ ל

הניסוי נערך בנוה-יער, ובו רוססו 4 זני בצל (אורי, בשור, גראנו וריוארסייד) בשלבי התפתחות שונים. בהתאם לתוצאות הניסוי הקודם, נוסו מנות שעד 300 סמ"ק גליפוזאט לדונם. נפח התרסים היה 20 ליטר לדונם, וכל טיפול נעשה בשש חזרות.

הריסוס הראשון ניתן בשלב של עלה-דגל. גליפו-זאט במנה של 150 ו-300 סמ"ק לדונם קטל את כל צמחי הבצל, בלי הבדל בין הזנים. לעומת זאת נרשמה רק פגיעה קלה מרונסטאר (= אוקסא-דיאזין 25%) 150 סמ"ק לדונם, ופגיעה בינונית מטוק (= ניטרופן 50%) 500 ו-750 גרם לדונם, או מרונ-סטאר 300 סמ"ק לדונם.

בריסוס בשלב של עלה אמיתי ראשון — לא גרמו טיפולי גליפוזאט פגיעה ניכרת בבצל; אך בריסוסים במועד מאוחר יותר — שוב נתגלו פגיעות חמורות. ההתרשמות מניסוי זה, ומניסויים במקומות אחרים שבהם נבחן גליפוזאט, היא שתחום הביטחון של הגליפוזאט לגבי בצל צעיר אינו רחב ויציב כדי שימוש בחומר זה כחומר ברירני; אך יתכן שיש מקום לנסות ריסוס בבצל מבוגר, כפי שנוסה בקלי-פורניה (4).

כ ו ת נ ה

בניסוי קודם (ראה טבלה 1), וכן בתוצאות מחו"ל (2), היתה כותנה בין המינים העמידים ביותר לגליפוזאט. מכיון שהכותנה סובלת מעשבים רב-שנתיים שקשה להדבירם, כגון דורת ארם-צובא, יבלית מצויה או גומא הפקעים — היה עניין לנסות ריסוס מכוון בגליפוזאט, במנות המתאימות להדברת רב-שנתיים.

נערך ניסוי-שדה בכפר-המכבי (בידי י. קליפלד), ובו רוססה כותנה עם 6 עלים, בגובה של כ-20 ס"מ, בשתי מנות של גליפוזאט: 0.5 ו-1 ליטר לדונם.