

השקיה בקולחים עלולה לצמצם פעילות קוטלי-עשבים שבטיפול קרקע

מאת ד"ר מנשה הורוביץ, המחלקה לחקר עשבים רעים, תחנת הנסיונות נוה-יער*

לפי ניסויים שתוצאותיהם מובאות במאמר זה, מסתבר שהשקיה תכופה בקולחים (מי-ביוב) עלולה לגרום יתר ספיחה של קוטלי-עשבים שניתנו בטיפול-קרקע, והפחתה או קיצור של פעילותם. הדבר מחייב בדיקה בניסוי-שדה, ואם יאומת — יהיה צורך להתאים את ההמלצות להדברת עשבים לתנאי השקיה בקולחים.

מבוא

הקולחים הם מי-ביוב מטהרים באופן חלקי. הם מכילים תרכובות אורגניות ואנאורגניות שונות, שבדרך-כלל אינן מצויות במי אספקה רגילים. כאשר משקים בקולחים — מביאים אפוא לקרקע כמויות ניכרות של תרכובות, העלולות להשפיע על הרכבה ועל תכונותיה.

אחת הפעולות האגרוטכניות החשובות היא ההדברה הכימית באמצעות קוטלי עשבים, הניתנים כטיפול קדם-הצצה או קדם-זריעה. עצמת הפעולה ההרבי-צידית וגורל החומר בקרקע תלויים בתכונות הקרקע. קוטל-עשבים הבא במגע עם קרקע — נספח חלקית על חלקיקי החרסית והחומר האורגני, ורק חלק ממנו נשאר חפשי לנוע בתוך הקרקע ולפעול נגד העשבים. בתוך הקרקע חלים על קוטל העשבים תהליכים פיסיולוגיים וביולוגיים, הגורמים את פירוקו. לפיכך עלול שינוי בתכולתה להביא לידי שינויים ניכרים בפעילות ההדברה.

במסגרת תכנית המחקר* המלווה את הקמת מפעל „תשלובת הקישון” (תכנית להעביר את קולחי חיפה לעמק-יזרעאל, לשם ניצולם להשקית גידולים חקל-איים) ערכנו בדיקה הקדמית בדבר המשמעות האפשרית של השקיה בקולחים לגבי הפעילות וההישארות של קוטלי-עשבים.

ערכנו שני ניסויים, ובהם הושוו השקיות בקולחים של חיפה לעומת מי אספקה רגילים של „מקורות” (מי-ברז). נתונים על ההרכב של קולחי חיפה ועל מי האספקה — מרוכזים בטבלה 1. שני הניסויים נעשו באדמת נוה-יער (כ-70% חרסית, ו-2% חומר אורגני).

תנאי הניסוי

בניסוי אחד רוסס קוטל-עשבים על-פני קרקע בטיפול קדם-הצצה, ואחר-כך ניתנו השקיות בקולחים או במי-ברז על האדמה המטופלת. בניסוי אחר ניתנו השקיות הכנה בקולחים או במי-ברז, ואחר-כך רוססו קוטלי-עשבים. שני הניסויים נעשו בכלי

* מפרסומי מינהל המחקר החקלאי, סדרה ה', 1976, מס' 1808.

** ראה הדו"ח על „ניצול קולחי חיפה להשקיית עמק יזרעאל המערבי” (1975), מאת ע. פייגין וצוות המחקר של מינהל המחקר החקלאי.

טבלה 1: הרכב של קולחי חיפה ומי אספקה של תל-עדשים*

מי אספקה	קולחי חיפה **	pH
7.8-8.0	7.5-8.5	מוליכות חשמלית (מילימhos/ס"מ)
1.0-1.2	1.6-2.7	ריכוז יונים (מ"מ/ק/ליטר):
4.2	8.5-14.3	נתרן
3.5	2.5-4.5	סידן
3.1	2.7-4.8	מגניזיום
6.1	7.0-12.6	דו-פחמה
4.9	6.7-14.0	כלוריד
0	41-69	חנקן אמוניום
5	0-2	חנקן חנקתי
0	4-8	זרחן ***
71	300-659	יסודות (חלקים לביליון):
47	160-230	ברזל
7	50-80	אבץ
<8	15-30	מנגן
26	5-26	נחושת
26	10-50	ניקל
3	4-5	עופרת
<5	60	קדמיום
0	232	מוצגים בתרחיף ***
0.09	8.0	הצרכות חמצן
		כימית ***
		ריכוז הסרגנטים ***

* הנתונים נלקחו מדו"ח על „ניצול קולחי חיפה להשקיית עמק יזרעאל המערבי” (1975) ע' פייגין וצוות מחקר מינהל המחקר החקלאי.

** רוב הנתונים הם סווח ערכים מבדיקות שונות שנעשו במשך שנת 1975.

*** מגר'/ליטר.

גידול (גביעי פלסטיק עם חורי גידול) שמולאו אדמה, והוצבו בבית-הזכוכית.

להלן פרטים על הניסויים:

ניסוי א'. שתי מנות שונות של פרומטרין רוססו על אדמה יבשה שנזרעה שיבולת-שועל, ואחר-כך ניתנו השקיות בקולחים ובמי-ברז בנפחים שווים

4 חדשים בקולחים או במי ברז. בסה"כ קיבל כל גביע שמולא ב-200 גרם אדמה יבשה (במשקל סגולי 1.3) — 510 סמ"ק מים, כלומר פי 2.5 בערך מכמות האדמה, או פי שניים מנפחה. ההשקיות ניתנו במנות של כ-50 סמ"ק, מדי ימים אחדים.

(המשך בעמ' 2051)

במשך 3 שבועות, עד קצירה ושקילה של צמחי ש"ש. האדמה נשארה להתייבש במשך כחודש, ואחר-כך נזרעה שוב שיבולת-שועל לבדיקת השאריות. בת-קופת גידול זו ניתנו כל ההשקיות במי-ברז בלבד. הצמחים נקצרו ונשקלו כעבור שבועיים. לכל טיפול והיקש הוכנו 6 חזרות.

ניסוי ב'. גביעים שמולאו אדמה הושקו במשך

הזמן והמקום — הם אינדיקציה בלבד על הרכבם. עם זאת מצביעים הנתונים על מספר הבדלים בין שני סוגי המים, הבדלים שבהם נתקלים ברוב המקרים: בקולחים נמצא ריכוז רב יותר של מלחים ויסודות קורט, כגון נתרן, דו-פחמה, כלור, זרחן, ברזל, אבץ, מאנגאן ונחושת. כן נמצא בהם ריכוז ניכר של חנקן אמוניאקלי, ובדרך-כלל נעדר חנקן חנקתי; וההיפך מכך — במי אספקה. כמות המוצקים בתרחיף ותצרוכת החמצן הכימית (אינדיקציה לחומר אורגני) וכן כמות הדטרגנטים — מרובות בקולחים הרבה יותר מאשר במי אספקה.

בסוף תקופת ההכנה יובשה האדמה ועורבבה, הוחזרה לגביעים ונזרעה שיבולת-שועל. על אדמה זו רוססו שתי מנות שונות של פרומטרין וליגורון. לאחר הריסוס ניתנו כל ההשקיות במי-ברז. שבועיים לאחר הטיפול נקצרו הצמחים ונשקלו, ושבוע אחרי-כן נזרעו הגביעים שוב שיבולת-שועל, לבדיקת השא-ריות. כל טיפול והיקש נעשו ב-5 חזרות.

תוצאות

הנתונים בטבלה 1 מתייחסים למדגמים אחדים שנלקחו במשך שנת 1975 מקולחי חיפה וממי אספקה של תל-עדשים, ובגלל ההשתנות בהרכב המים עם

טבלה 2: השפעת השקיה במי ברז או בקולחים לאחר רסוס קדם-הצצה של פרומטרין על פעילותו (ההערכה ע"י שבולת-שועל).

מנת פרומטרין (גרם לדונם)	השקיה	פעילות קדם הצצה		פעילות שאריתית**	
		הערכה (ציון)*	משקל (%)	הערכה (ציון)*	משקל (%)
50	מים	0.2	גב 14	5.0	***ב 106
50	קולחים	0.5	א 20	5.0	א 127
100	מים	0	גב 10	4.0	ג 80
100	קולחים	0.2	בא 16	4.7	ב 106

* 0 = תמותה כללית, 5 = תקין.

** זריעה חוזרת כחודשיים לאחר הרסוס.

*** ערכים עם אות דומה אינם נבדלים ביניהם מבחינה סטטיסטית (5%).

בניסוי השני ניתנו השקיות תכופות לאדמה לפני הטיפול בקוטלי-עשבים, והן גרמו שינוי ניכר בתגובתה (טבלה 3). הפעילות ההרביצידית המיידית של הטיפול קדם-ההצצה היתה בכל מקרה פחותה לאחר השקיה בקולחים, מאשר במי-ברז, אף כי רק בפרומטרין 50 גרם לדונם נרשמו הפרשים מובהקים באופן סטטיסטי. גם לאחר תקופת אינקובציה, שבה התפרק חלק מהחומר — נתקבלה תמונה דומה, עם הפרשים גדולים יותר; אלה מרמזים, אולי, על מהירות רבה יותר של התפרקות ההרביציד בקולחים

בניסוי הראשון נמצא (טבלה 2), שכתוצאה מהשקיה בקולחים לאחר הריסוס בפרומטרין — הופחתה במקצת פעילותו ההרביצידית, לעומת השקיה במי-ברז. כעבור כחדשיים התפרק הפרומטרין שניתן במנה של 50 גרם לדונם, בשני סוגי המים. מהמנה של 100 גרם לדונם עדיין נותרה פעילות מעטה באדמה שקיבלה מי-ברז, ואילו בזו שקיבלה קולחים לא היתה עוד פעילות. ראוי לציין, שהבדלי הפעילות נתקבלו לאחר תקופת השקיה קצרה של פחות מחודש, בין הריסוס לקצירת צמחי המבחן.

טבלה 3: השפעת השקיה רצופה במי-ברז או בקולחים לפני רסוס קדם-הצצה של פרומטרין ולינורון על פעילותם (ההערכה ע"י שבולת שועל).

קוטל עשבים (גרם לדונם)	השקיה	הערכה (ציון)*	פעילות קדם הצצה		פעילות שאריתית**	
			משקל (%)	משקל (%)	גובה (%)	גובה (%)
פרומטרין 50	מים	2.3	***ב 44	גב 76	גבא 91	
פרומטרין 50	קולחים	3.9	א 63	א 112	א 111	
פרומטרין 100	מים	1.0	ד 20	דג 52	דג 72	
פרומטרין 100	קולחים	1.4	דגב 28	בא 96	בא 102	
לינורון 50	מים	2.8	גב 41	דגב 66	גב 79	
לינורון 50	קולחים	2.8	ב 45	גבא 81	גבא 89	
לינורון 100	מים	0.9	ד 16	ד 33	ד 48	
לינורון 100	קולחים	1.3	דג 24	גב 69	דג 65	

* 0 = תמותה כללית, 5 = תקין.

** זריעה חוזרת 3 שבועות לאחר הרסוס.

*** ערכים עם אות דומה אינם נבדלים ביניהם מבחינה סטטיסטית (5%).

(ראה הטיפולים בפרומטרין 100 גרם לדונם ובלינו-רון 100 גרם לדונם).
טבלה 4: בדיקת הקרקעות שהוכנו לנסוי ע"י השקיה בקולחים ובמי ברז.

מי ברז	קולחים	
7.8	7.8	תגובת הקרקע (pH)
9.9	6.8	מוליכות חשמלית (מילימום/ס"מ)
		ריכוז יונים (מא"ק/ליטר)
22.2	33.4	נתרן
40.9	71.7	סידן + מגנזיום
45.0	77.0	כלוריד
150	420	חנקן-חנקתי (מגר/ק"ל)
19.6	31.6	זרחן (מגר/ק"ל)
1.93	2.40	חומר אורגני (%)

* הבדיקות נעשו ע"י מר פ' מפן, שרות השדה נוה-יער.

כדי לברר את ההשפעה של ההשקיות שקדמו לריסוס (כי אחרי-כן ניתנה השקיה אחידה במי-ברז) — נבדקו האדמות כפי שהיו בסוף הניסוי. נראה (טבלה 4), שהאדמה שקיבלה קולחים הכילה יותר מלחים ויותר חומר אורגני מזו שהושקתה במי-ברז. מצב זה יכול להסביר את הפעילות המופחתת — בשל ספיחה חזקה יותר או בשל השפעה ישירה של המלחים על הפעילות. יש להדגיש, שתוספות המים היו קטנות יחסית, בכמות שבדרך-כלל לא הספיקה לשטוף את פרופיל הקרקע, ואין ספק שהדבר גרם הצטברות ניכרת של המלחים. עם זאת מצביעות התוצאות הנ"ל על השפעה אפשרית של השקיה תכופה בקולחים על תגובת הקרקע לקוטלי עשבים.

אם הדבר יאומת גם בשדה — תחייב הרחבת השימוש בקולחים התאמה של ההמלצות להדברת עשבים.

EFFECT OF IRRIGATING WITH SEWAGE EFFLUENTS ON THE ACTIVITY OF SOIL-APPLIED HERBICIDES

M. Horowitz

Two experiments were carried out in containers with drainage holes filled with clay soil, in order to test the effect of watering with sewage effluents on the activity of soil-applied herbicides.

In one experiment, prometryne was sprayed on dry soil, followed by irrigation with effluents from Haifa or with regular tap water. The herbicidal activity was slightly less after effluents.

In another experiment, the soil was watered repeatedly with effluents from Haifa or tap water, up to a total water volume ca. twice the soil volume, and prometryne and linuron were applied thereafter. The immediate and residual activities of the herbicides were lower in the soil pretreated with effluents than with tap water. The pretreatments had a marked effect on the salts and organic matter content of the soil.