

הדברת הצמח הפולש שלשי רגלני *Trianthema portulacastrum* באגוזי אדמה

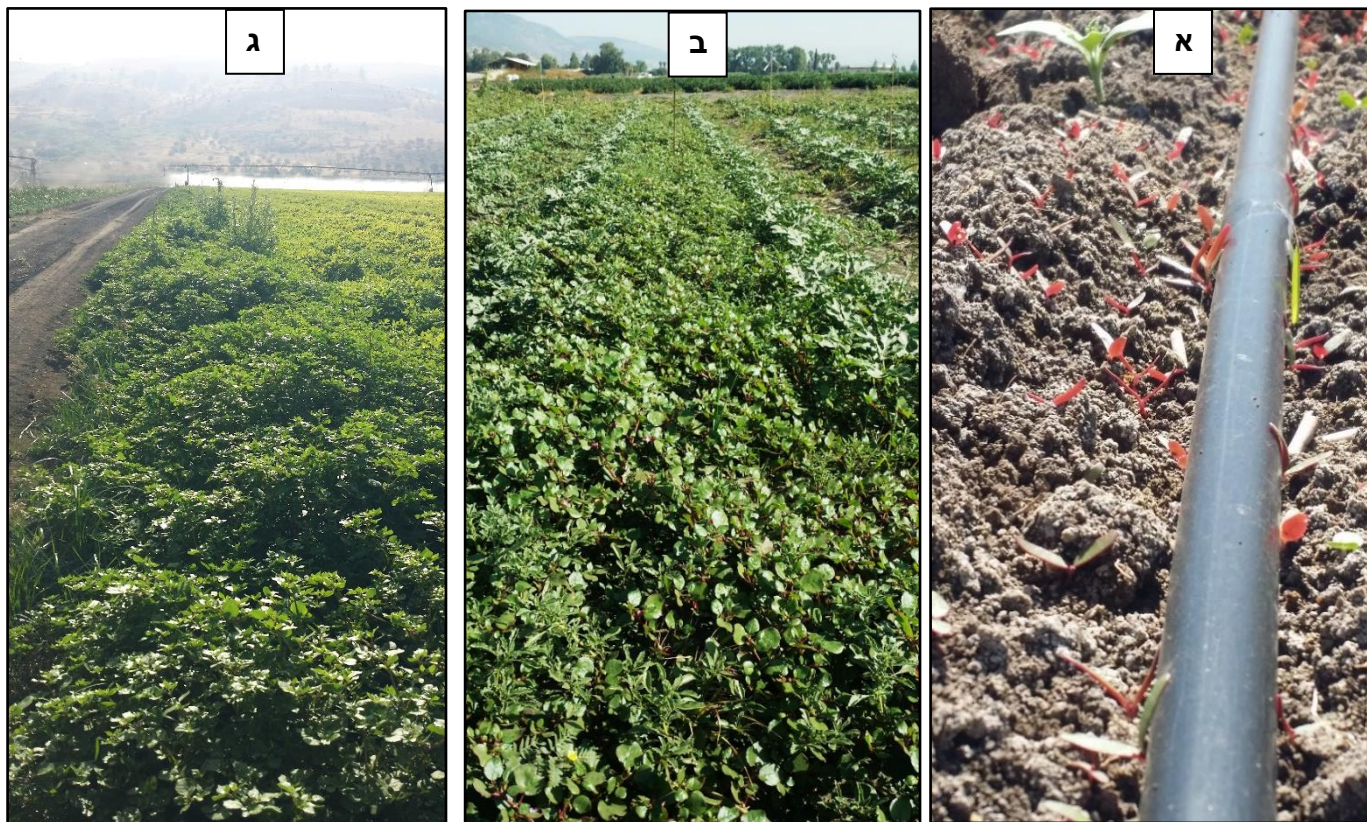
ניסוי שדה בגד"ש סאסא בעמק החולה 2023

און רבינוביץ¹, יעקב גולדווסר², גיא אכדרי³, חנן אייזנברג³

¹מו"פ צפון, ²מרכז חקלאי העמק, ³היחידה לחקר עשבים, מנהל המחקר החקלאי, נוה יער.

רקע- בשנים האחרונות אנחנו עדים להתפשטות מהירה של הצמח הפולש שלשי רגלני *Trianthema portulacastrum* באזורי גידול רבים בישראל ובמיוחד בעמק החולה (איור 1). השלשי הרגלני הוא צמח חד שנתי ממשפחת החיעדיים, עשבוני וסוקולנטי, בעל אופי צימוח נמוך ושרוע על פני הקרקע, הפרחים דו מיניים מאובקים ידי חרקים (איור 2). מקור הצמח באמריקה הטרופית ממנה התפשט לשאר היבשת האמריקאית, לאפריקה המשוונית, אסיה, אוסטרליה אפריקה המשוונית, ומקומות נוספים, כולל ירדן וישראל. בהודו ופקיסטן הוא עשב חשוב המשבש גידולים רבים וכן צידי דרכים וגינות ובניסויים להדברתו באמצעות קוטלי עשבים קדם ואחר הצצה נמצא כי יש מעט חומרים שהיו יעילים בהדברה סלקטיבית וארוכת טווח של העשב הפולש. ביולי 2020 פורסמה התראה (Alert) ידי ארגון הגנת הצומח האירופאי והים תיכוני (EPPO) המתריעה כי צמח פולש זה מסכן את אזורנו.

בהמשך לניסויי מעבדה, חממה ושדה שערכנו בשלושת השנים האחרונות, ערכנו השנה ניסוי שדה לבחינת ההדברה של עשב פולש זה בחלקת אגוזי אדמה של סאסא בעמק החולה, המבוסס על שילוב מתן קוטלי עשבים קדם ואחר הצצה.



איור 1. שיבוש קשה בשלשי רגלני בשטחי גד"ש בעמק החולה בקיץ 2021. א. הצצת נבטי שלשי רגלני לאורך שלוחת טפטוף בחלקת עגבניות בלהבות הבשן- 13 יוני 2021. ב. שיבוש קשה בשלשי רגלני באבטיח מללי בחלקה קו 3 במנרה – 13 יוני 2021. ג. שיבוש בשלשי רגלני בשולי שדה של אגוזי אדמה בעמק החולה- 30 אוגוסט 2021.



איור 2. צמח שלשי רגלני עם ביקור של דבורת הדבש.

מטרה - מטרת מחקר זה היתה לגבש פתרונות הדברה לצמח הפולש שלישי רגלני בגידול אגוזי אדמה.

שיטות וחומרים - בעקבות ניסויי מעבדה, חממה ושדה שנערכו ב- 3 השנים האחרות, ערכנו השנה ניסוי הדברה בחלקה "כבול 1" השייכת לגד"ש סאסא בעמק החולה (35°36'11"N, 33°46'05"E) המבוסס על שילוב מתן ק"ע קדם ואחר הצצה (איור 3).

הפעולות האגרוטכניות ותאריכי ישומם מובאות בטבלה 1.

תוכנית טיפולי ההדברה ומינון התכשירים קדם ואחר הצצה מובאים בטבלה 2.

השמות המסחריים העבריים, השמות הגנריים הלועזיים והחומר הפעיל של פורמולציות קוטלי עשבים בניסוי זה מובאים בטבלה 3.

כל הטיפולים בוצעו בנפח תרסיס של 20 ליטר לדונם לרוחב הערוגה (1.93 מטר) במרסס גב מוטורי "מרויאמה GKS15" מצויד במוט לריסוס קרקע ברוחב 2 מטר ועליו פומיות T-Jet 110015. ספירת האילוח בצמחי שלישי רגלני נערכה 4 פעמים לאורך העונה. לבסוף נשקלו היבולים מכל חלקה בדייש שבוצע במדושת ניסיונות בכל חלקת ניסוי באורך של 11 מ' וברוחב 1.93 מ', בשטח כולל של 21.23 מ"ר.



איור 3. תצלום מרחפן של חלקת הניסוי בסאסא, 19 יולי 2023.

טבלה 1. הפעולות האגרוטכניות לאורך עונת הגידול בניסוי אגוזי האדמה- סאסא 2023.

תאריך	פעולה
28 אפריל	זרעת אגוזי אדמה
4 מאי	טיפול קדם הצצה
12 יוני	טיפול אחר הצצה
24 יוני	עישוב ידני 1
5 אוגוסט	עישוב ידני 2
17 אוקטובר	עקירת צמחי אגוזי אדמה
25 אוקטובר	אסיף אגוזי אדמה

טבלה 2. רשימת הטיפולים בניסוי אגוזי האדמה- סאסא 2023.

טיפול (סמ"ק/ג'ד')		מספר טיפול
פוסט	קדם הצצה	
פולסווינג 15+בזאגן 400	רילקס 150 + טרבوترקס 200	1 סגול
פולסווינג 15+בזאגן 400	רייסר 200 + טרבوترקס 200	2 כחול
קדרה 20+דיביקן 200	רילקס 150 + טרבوترקס 200	3 ירוק
קדרה 20+דיביקן 200	רייסר 200 + טרבوترקס 200	4 צהוב
פולסווינג 15+בזאגן 400	ביקורת	5 חום
קדרה 20+דיביקן 200	ביקורת	6 אדום
ביקורת	ביקורת	7 לבן

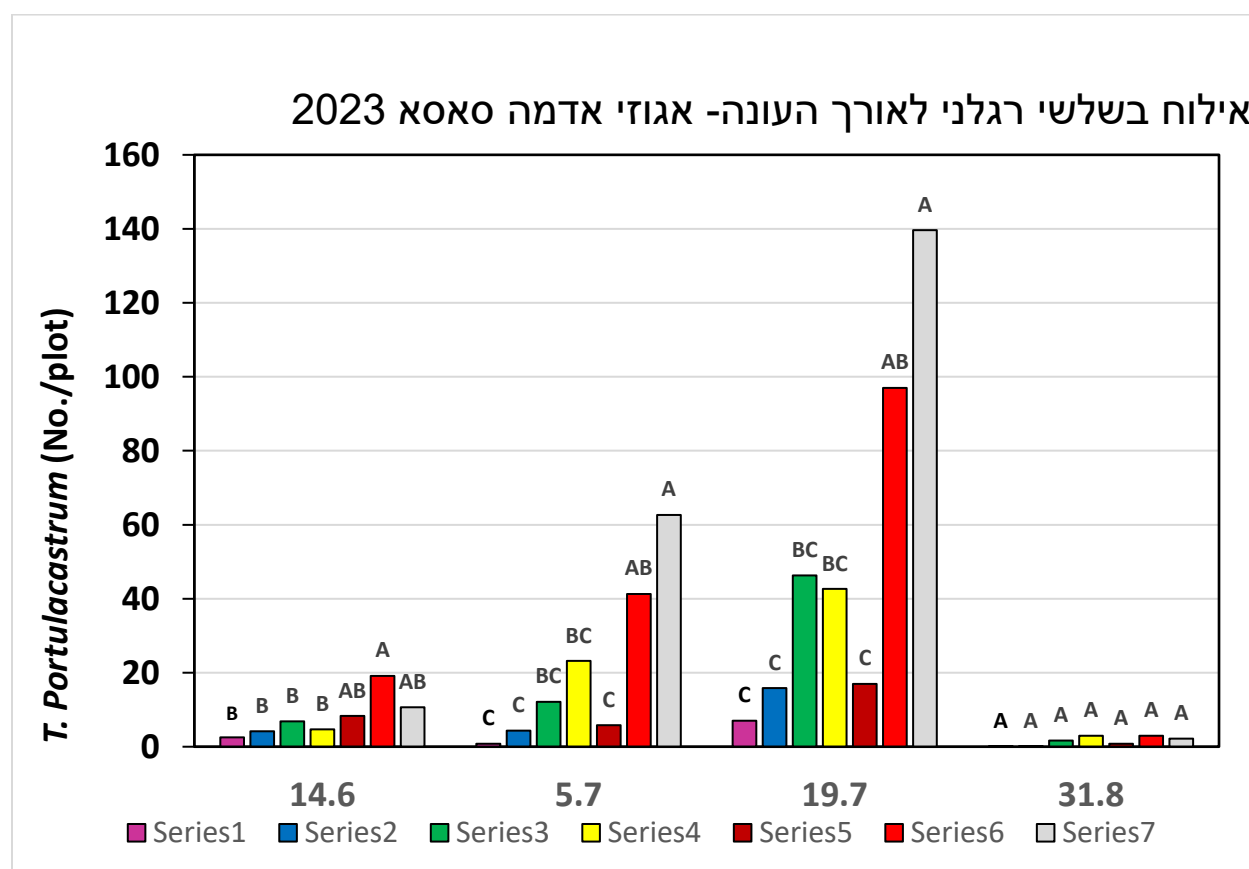
טבלה 3. השמות המסחריים העבריים, השמות הגנריים הלוועזיים והחומר הפעיל של פורמולציות קוטלי עשבים בניסוי זה.

שם עברי	שם כימי לוועזי	ריכוז חומר פעיל	קוטלי העשבים וזמן יישומם
קדם הצצה			
רילקס	Fomesafen	250 g/L	
טרבوترקס	Terbutryne	500 g/L	
רייסר	Flurochloridon	250 g/L	
אחר הצצה			
פולסווינג	Pyroxasulfone	50%	
בזאגן	Bentazone	480 g/L	
קדרה	Imazapic	240 g/L	
דיביקן	2,4- DB	400 g/L	

תוצאות

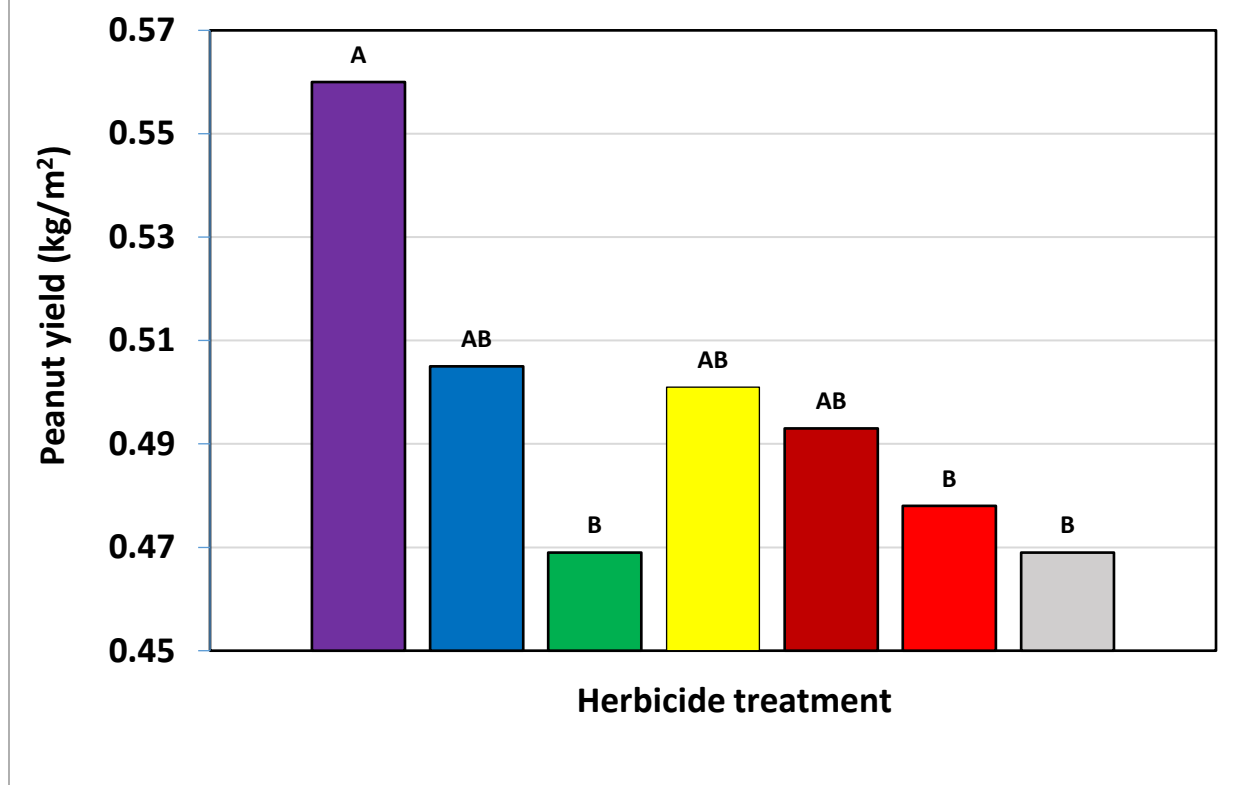
תוצאות ניסוי זה מראות שיש קוטלי עשבים זמינים להתמודדות עם השלשי הרגלני ובכדי להגיע להדברה מלאה יש ליישם קוטלי עשבים קדם ואחר-הצצה. תוצאות ההדברה של צמחי השלשי הרגלני מובאות באיור 4. בנסוי זה הצטיינו 2 טיפולים: הטיפול של מתן קדם הצצה ברילקס 150 + טרבوترקס 250 משולב עם טיפול אחר הצצה בפולססוינג 15 + בזאגן 400, (טיפול סגול) והטיפול ברייסר 200 + טרבوترקס 200 בקדם הצצה משולב עם טיפול אחר הצצה ב- בפולססוינג 15 + בזאגן 400 (טיפול כחול). שני טיפולים אלו הדבירו בצורה מובהקת את מספר צמחי השלשי הרגלני לעומת הביקורת הבלתי מטופלת, בתצפית שנערכה ב- 14 ליולי, פי 20 ופי 9 בהתאמה.

היבולים של אגוזי אדמה בשני הטיפולים שהצטיינו בהדברת השלשי הרגלני היו אף הם הגבוהים ביותר בניסוי כאשר הטיפול הסגול שהצטיין ביותר בהדברת השלשי הרגלני הניב את היבול הגבוה ביותר, יבול גבוה במובהק מכל הטיפולים מלבד הטיפול הכחול (איור 5).



איור 4. ספירות מספר צמחי שלשי רגלני לאורך העונה: ב-14 יוני, 5 ליולי, 19 ליולי ו-31 לאוגוסט. ראה פירוט הטיפולים על פי צבעים בטבלה 2. אותיות שונות מעל העמודות מציינות שונות מובהקות על פי מבחן טוקי-קרמר, $p=0.001$.

יבול אגוזי אדמה בחלקת הניסוי- סאסא 2023



איור 5. יבול אגוזי אדמה בטיפולים השונים של הניסוי בסאסא 2023. ראה פירוט הטיפולים על פי צבעים בטבלה 2. הנתונים הם ממוצע של 4-6 חזרות באורך 11 מטר ערוגה ברוחב 1.93 שנאספו ב- 25 לאוקטובר 2023. אותיות שונות מעל העמודות מציינות שונות מובהקות על פי מבחן טוקי-קרמר, $p=0.001$.

סיכום ומסקנות

השלשי הרגלני נובט לאורך כל תקופת הגידול ולכן נדרשת מערכת של טיפולים תכופים להדברתו. נושא זה חשוב במיוחד בהתחשב בעובדה שאגוזי אדמה הוא גידול ממושך עם נופ נמוך החלש בדיכוי עשבים רעים.

יש לציין שלא כל התכשירים שנוסו בניסוי זה מורשים בישראל למתן באגוזי אדמה:

רילקס- מורשה בישראל למספר גידולים כולל הקטניות אפונה ושעועית- אך לא מורשה בארץ באגוזי אדמה. התכשיר פולסווינג לא מורשה בישראל לטיפול באגוזי אדמה לאחר הצצה אלא רק כקדם הצצה בזן חנוך. אך בארה"ב הוא מורשה להדברת עשבים באגוזי אדמה בשני המועדים.

טרבוטקס- מורשה בישראל לשימוש באגוזי אדמה.

רייסר- מורשה בישראל למספר גידולים כולל הקטנית חימצה אך לא מורשה לאגוזי אדמה. בישראל מורשה התכשיר דקוטה של חברת לוקסמבורג שהוא באופן מעשי אותו תכשיר ובו גם המגדלים משתמשים.

בזאגן- מורשה בישראל לשימוש באגוזי אדמה.

קדרה- מורשה בישראל לשימוש באגוזי אדמה.

דיביקן - מורשה בישראל בגידול הקטנית אספסת אך לא לאגוזי אדמה, בארה"ב הוא תכשיר מאד ותיק בשימוש באגוזי אדמה להדברת עשבים רחבי עלים.
פול סווינג - בניסוי זה הצטיין קוטל העשבים "פולסווינג" ממשפחת קוטלי העשבים מעכבי סינטזת חומצות שומן ארוכות שרשרת בהדברה סלקטיבית ומניעת הצצה ממושכת של ה-ש.ר. התכשיר משווק על ידי גדות-אגרו בע"מ ועל פי תווית התכשיר מיועד לטיפול קדם הצצה של א"א מזן 'חנוך' בחלקות בהשקיה עילית בהמטרה ובקוונוע.

בכדי לעצור את התפשטות צמח פולש זה יש להמשיך לחקור ולבחון את ההדברה הסלקטיבית של השלשי גם באזורי גידול שונים, קרקעות שונות וגידולים שונים. בתוכנית מחקר שאושרה לא מכבר בכוונתנו לבחון ממשק של צילום מרחפן ועיבוד תמונה לקבלת מפת אילוח שתשמש להדברה סלקטיבית מדייקת של השלשי הרגלני באמצעות מרסס חכם ו/או רחפנים.

ספרות

1. צמח השדה - <http://www.wildflowers.co.il>
2. צמחיית ישראל ברשת - <http://flora.org.il/plants>
3. גולדווסר י, רבינוביץ א, איזנברג ח. (2021). דע את האויב: התפוצה והביולוגיה של העשב הפולש שלשי רגלני (*Trianthema portulacastrum* L.) בישראל. "ניר ותלם", אוגוסט 2021, <https://falcha.co.il/field-crops/trianthema-portulacastrum-l>
4. דופור-דרור ז.מ. (2019). הצמחים הפולשים בישראל- מהודורה שניה. 248 דפים.

תודות

למועצה לייצור ושיווק אגוזי אדמה על מימון המחקר.
לעומר דינר וצוות גד"ש סאסא על שיתוף הפעולה והסיוע בביצוע המחקר.
לעמית רוזנברג – החברה לחקלאות בגליל העליון על הסיוע לאסיף היבול.