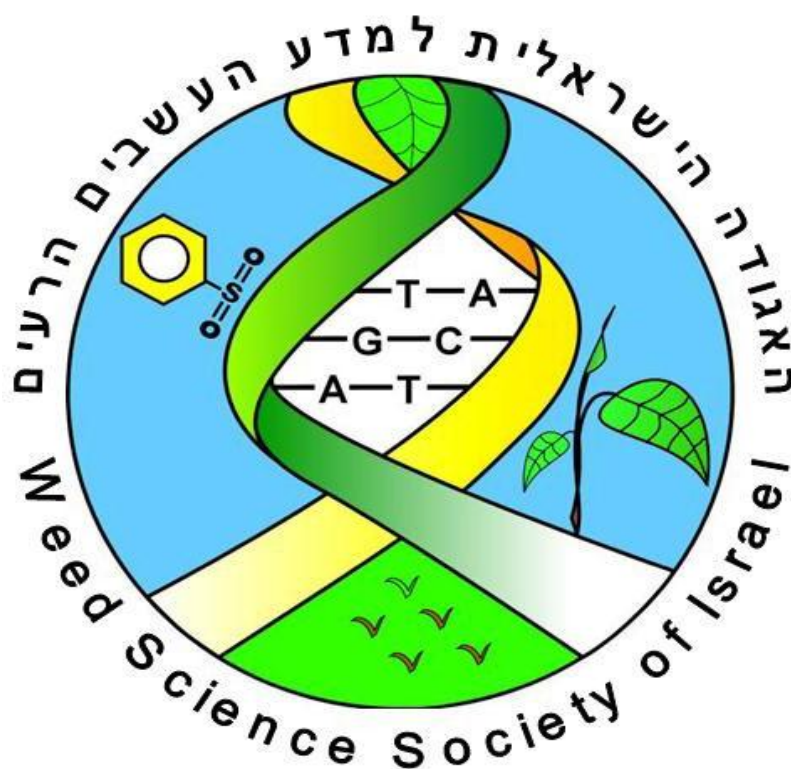


האגודה הישראלית למדע העשבים הרעים

WEED SCIENCE SOCIETY OF ISRAEL



הוועידה הארצית ה-22 לעשבים רעים והדברתם



כ"ה בשבט תשע"ג, 5 לפברואר 2013

אודיטוריום אריוביץ'

**הפקולטה למדעי החקלאות, המזון ואיכות הסביבה ע"ש רוברט
ה. סמית, רחובות**

האגודה הישראלית למדע העשבים הרעים

WEED SCIENCE SOCIETY OF ISRAEL



הוועד המנהל של האגודה

נשיא	יעקב גולדווסר
סגן נשיא	שאול גרף
גזברית	אבגניה דור
אחראית אתר אינטרנט	ענבר גרינשפון
נציג הסטודנטים	מאור מצרפי
	רון כהן
	עידן ריצ'יקר
	ארז בן נון
יו"ר ועדת ביקורת	יוסי הרשנהורן
ועדת ביקורת	אנדי רזניק
ועדת ביקורת	ארז אבישר

**הוועידה הארצית ה-22 לעשבים רעים והדברתם:
וועדה מדעית ועריכת חוברת התקצירים**

**יעקב גולדווסר
חנן איזנברג
מאור מצרפי**

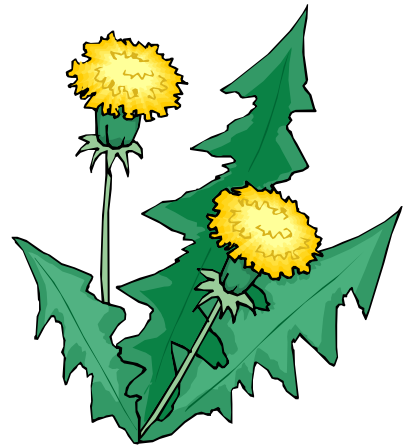
שִׁירַת הָעֶשְׂבִּים נעמי שמר

כִּמָּה יָפָה
כִּמָּה יָפָה וְנָאָה
כְּשֹׁמְעִים הַשִּׁירָה
שָׁלֶהֶם
טוֹב מְאֹד
לְהִתְפַּלֵּל בֵּינֵיהֶם
וּבְשִׂמְחָה לְעַבֵּד
אֶת הַשֵּׁם
וּמְשִׁירַת – הָעֶשְׂבִּים
מִתְמַלֵּא הַלֵּב
וּמִשְׁתוֹקֵק

דַּע לָךְ
שְׂכָל רוּעָה וְרוּעָה
יֵשׁ לוֹ נִגּוֹן מִיַּחַד
מְשָׁלוֹ
דַּע לָךְ
שְׂכָל עֵשֶׁב וְעֵשֶׁב
יֵשׁ לוֹ שִׁירָה מִיַּחַד
מְשָׁלוֹ
וּמְשִׁירַת – הָעֶשְׂבִּים
נַעֲשֶׂה נִגּוֹן
שֶׁל רוּעָה



וּכְשֶׁהֵלֵב
מִן הַשִּׁירָה מִתְמַלֵּא
וּמִשְׁתוֹקֵק
אֶל אֶרֶץ – יִשְׂרָאֵל
אוֹר גָּדוֹל
אֲזִי נִמְשָׁךְ וְהוֹלֵךְ
מִקְדָּשְׁתָּהּ שֶׁל הָאֶרֶץ
עָלָיו
וּמְשִׁירַת – הָעֶשְׂבִּים
נַעֲשֶׂה נִגּוֹן
שֶׁל הַלֵּב



רשימת התורמים לוועידה ה- 22

איגוד יצרנים ויבואנים של תכשירים להגנת הצומח:

- **אגן יצרני כימיקלים בע"מ**
- **מרחב אגרו בע"מ**
- **אפעל תעשיות כימיות בע"מ**
- **כ.צ.ט. כימיקלים וציוד טכני בע"מ**
- **לוכסמבורג תעשיות בע"מ**
- **לידור כימיקלים בע"מ**
- **מכתשים מפעלים כימיים בע"מ**
- **רימי כימיקלים בע"מ**
- **תפזול תעשיות כימיות בע"מ**
- **תרסיס, חברה לכימיקלים חקלאיים ותעשייתיים בע"מ**

דשן גת בע"מ

חישתיל

ארגון עובדי הפלחה

מועצת הצמחים ענף הירקות

משתלת שורשים

המועצה לייצור ולשיווק של אגוזי אדמה

נשיאי ויושבי ראש הוועד המנהל של האגודה הישראלית למדע

העשבים הרעים לדורותיהם

1990-1992	פרופ' גרסל יונתן	1964	יו"ר	כהן גדעון ז"ל
1992-1994	ד"ר יעקובי טוביה	1965	יו"ר	כהן גדעון ז"ל
1994-1996	אוהלי יובל	1968	יו"ר	שולברג עמוס
1996-1998	ניר אריה	1968-1970		ד"ר הורוביץ מנשה
1998-1998	ד"ר יואל דני	1970-1973		ליפשיץ נחום ז"ל
1998-2001	ד"ר יעקובי טוביה	1973-1976		שוהם חיים ז"ל
2001-2003	ד"ר בנימיני יובל	1976-1979		ניר אריה
2003-2005	ד"ר סיבוני משה	1979-1981		ד"ר קורן אפרים
2005-2007	ד"ר הרשנהורן יוסי	1981-1981		ד"ר קליפלד שייקה
2007-2009	ד"ר איזנברג חנן	1981-1984		ארנשטיין זאב
2009-2011	זהבי ארז	1984-1987		פרופ' רובין ברוך
2011-2013	ד"ר יעקב גולדווסר	1987-1990		ד"ר יואל דני

רשימת חברי הכבוד של האגודה

2005	ארנשטיין זאב
2005	הורוביץ מנשה ז"ל
2005	ליפשיץ נחום ז"ל
2005	ניר אריה
2005	קליפלד ישעיהו
2005	רובין ברוך
2007	גרסל יונתן
2007	יסעור עזרא
2009	סנדו צוריאל ז"ל
2009	יעקובסון ראובן ז"ל
2009	ליאור עלי
2009	יעקב (דובי) אלון
2009	בלומנפלד טיטי
2011	ד"ר דני יואל
2011	יאיר זקס
2013	יעקובי טוביה
2013	סיבוני משה

רשימת יקירי האגודה

<u>הועידה ה-16</u> (2001)	<u>הועידה ה-15</u> (1998)	<u>הועידה ה-14</u> (1996)	<u>הועידה ה-13</u> (1994)
אריה ניר אריה עמירב טיטי בלומנפלד יעקב (דובי) אלון יצחק הירש עמיחי כהן צבי בן אריה ראובן יעקובסון ז"ל שייקה קליפלד	גזה הרצלינגר ז"ל יאיר אורן גרשון רוטשליד מאיר מרמלשטיין	יצחק אוהלי ז"ל שמואל אלחנן משה הופמן ז"ל מנשה הורוביץ ז"ל יאיר פנואל משה נגבי ז"ל	זאב ארנשטיין יושקו וייס נחום ליפשיץ ז"ל חיים שוהם ז"ל
<u>הועידה ה-20</u> (2009)	<u>הועידה ה-19</u> (2007)	<u>הועידה ה-18</u> (2005)	<u>הועידה ה-17</u> (2003)
סנדו צוריאל ז"ל אפי קורן יאיר בושביץ הישאם יונס	אברהם רז אורי לוי אלי סיטי אלי שליון גלי שי יורם שטיינברג רחמים זוהר	איתן סלע אריה גורניק הרמן בוקסבאום יורם גלעד יורם אכסלרוד יחיאל הימלפרב ניסים ברנע עזרא יסעור עלי ליאור רן פאוקר	איתן אוריאלי ראובן אושר אברהם גוטליב שמואל גולן יונתן גרסל יעקב המאירי יאיר זקס שצי קדר ארנון שטרן ז"ל
		<u>הועידה ה-22</u> (2013)	<u>הועידה ה-21</u> (2011)
		ברוך רובין שמעון הולצמן יוסי ברזילי דני זוהר יעקב ינון	אברהם ביאלה ישי בירתי יצחק בנימיני אפרים בר דוד בר יוחנן זילברשטיין גדי מוזס מיכאל קובץ' ראובן תמרי

תוכנית הוועידה ה-22

התכנסות וקפה של בוקר	08:00-08:30
פתיחה	08:30-08:45
יעקב גולדווסר- נשיא האגודה. טוביה יעקובי- דברים לזכרו של שלום זרקא ז"ל.	
הרצאת אורח- מר מרק פרל : תחזית מזג האוויר כמרכיב עיקרי בתהליך קבלת ההחלטות של החקלאים.	(1) 08:45-09:30
ישיבה I עמידות לקוטלי עשבים יו"ר - ברוך רובין	
מאור מצרפי, צבי פלג, ברוך רובין : אבולוציה של מנגנונים מולקולאריים וביוכימיים במיני זון המקנים עמידות מרובת אתרים לקוטלי עשבים.	(2) 09:30-09:45
זיו קליינמן, ברוך רובין : מנגנוני עמידות לגלייפוסט בקייצת מסולסלת.	(3) 09:45-10:00
הפסקת קפה	10:00-10:30
אספה כללית דו"ח שנתי של האגודה חלוקת מגיני הוקרה לחברי כבוד של האגודה לשנת 2013 חלוקת תעודות ליקירי האגודה לשנת 2013	10:30-11:15
ישיבה II מודלים, חישה מרחוק ומיפוי יו"ר - און רבינוביץ'	
רן לאטי, חנן איזנברג, שגיא פילין : שימוש במודל תלת-ממדי מבוסס תמונה לזיהוי עשבים בגידולי שורה.	(4) 11:15-11:45
גלעד שלו, ברוך רובין, חנן איזנברג : חקלאות מדייקת ככלי לפיתוח ממשק הדברת עשבים חסכוני וידידותי לסביבה בכותנה.	(5) 11:45-12:00
שי מי-טל, דרור קיאקוב : ענן GIS כאמצעי לשיתוף מידע בנושא העשבים הרעים.	(6) 12:00-12:15
הפסקת צהרים	12:15-13:00
ישיבה III זרעי עלקת בקרקע יו"ר - יעקב גולדווסר	
טוביה יעקובי, יעקב גולדווסר, עמית פאפוריש, ברוך רובין : השפעת קומפוסטציה על חיוניות זרעי עלקת מצרית (<i>Phelipanche aegyptiaca</i>).	(7) 13:00-13:15
אבישי לונדנר, מרינה קוצ'רמן, ג'קלין אבו-נאסר, ראדי עלי : פיתוח סמנים מולקולאריים לאבחון מיני העלקת בקרקע.	(8) 13:15-13:30
איתי רועי, יפית כהן, ויקטור אלחנתי, חנן איזנברג : אפיון דגם מרחבי של תפוצת עלקת מצרית (<i>Phelipanche aegyptiaca</i>) בחלקות עגבניות לתעשייה בישראל.	(9) 13:30-13:45
עומר זהבי, אברהם גמליאל : הפחתת בנק הזרעים והדברת עלקת מצרית (<i>Phelipanche aegyptiaca</i>) באמצעות חיטוי קרקע.	(10) 13:45-14:00

ישיבה IV

הדברת עלקת
יו"ר - אברהם גמליאל

- (11) 14:00-14:15 **טל שילה, שמואל וולף, ברוך רובין, חנן איזנברג:** גלייפוסט מעכב הובלה של חלבון פלורוסנטי (GFP) מעגבניה לעלקת מצרית.
- (12) 14:15-14:30 **חנן איזנברג, ישעיהו קליפלד, גיא אכדרי, גדי טל:** שילוב טיפולי עלווה וכמיגציה להדברת עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) בעגבניות לתעשייה.
- (13) 14:30-14:45 **און רבינוביץ', יעקב גולדווסר, זאב גרסטל, נפתלי לזרוביץ, גלבע אריה, אחמד נאסר, ברוך רובין:** פיתוח מודל להדברת עלקת מצרית בעגבניות לתעשייה על ידי יישום אימזאפיק ("קדירה") דרך מערכות טפטוף.
- (14) 14:45-15:00 **אמנון כוכבי, ברוך רובין, חנן איזנברג:** השפעת הטמפרטורה על טפילות עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) לגזר (*Daucus carota*).
- (15) 15:00-15:15 **שדמה פילר-חיות, יוסף הרשברג:** עלקת מצרית בעגבניה: ניצול מוטציות ושילוב קוטלי עשבים וצמחים טרנסגניים.
- (16) 15:15-15:30 **אבגניה דור, יבגני סמירנוב, יוסי הרשנהורן:** שימוש במוטגנזה ככלי במלחמה נגד העלקת.

15:30-15:45 הפסקת קפה

ישיבה V

קולחין, כשות, גידולי כיסוי, צמחים פולשים, הדברת עשבים בכרם
יו"ר - ישעיהו קליפלד

- (17) 15:45-16:00 **גל דבורקין, בני חפץ, ברוך רובין:** השפעת השקיה במים מושבים על פעילותם וגורלם של מעכבי ALS בקרקע.
- (18) 16:00-16:15 **הדס מרימצ'יק, יעקב גולדווסר, ברוך רובין:** בירור מנגנוני עמידות של חימצה (*Cicer arietinum*) ועגבניה (*Solanum lycopersicum*) לכשות השדות (*Cuscuta campestris*).
- (19) 16:15-16:30 **אלעד חיות, יעקב גולדווסר, ברוך רובין:** גידולי כיסוי כאמצעי למניעת סחף קרקע והפחתת השיבוש בעשבים רעים.
- (20) 16:30-16:45 **יפעת יאיר, ברוך רובין, יוסף מקורי:** מיני אמברוסיה בישראל - צמח פולש אלרגני.
- (21) 16:45-17:00 **שמוליק עובדיה, טוביה יעקובי:** הדברת עשבים רעים בכרמי יין.
- 17:00-17:30 כיבוד קל, סיכום, העברת פטיש האגודה ליו"ר החדש ופיזור

הרצאת אורח

הרצאה 1

תחזית מזג האוויר כמרכיב עיקרי בתהליך קבלת ההחלטות של החקלאים

מרק פרל

ממונה אגרו מטאורולוגיה האגף לשימור קרקע וניקוז במשרד החקלאות

meteo@int.moag.gov.il

במדינת ישראל קיימת שונות אקלימית גדולה, ומזג האוויר משתנה באופן קיצוני במרווחי זמן ומקום קטנים ביותר. בנוסף, החל מהמהפכה התעשייתית במאה ה-18 והשריפה ההולכת וגוברת של דלקים פוסיליים, כדור הארץ מתחמם, האקלים שהתרגלנו אליו משתנה ואירועי הטבע הקיצוניים נהיים שכיחים יותר ויותר. החקלאים לעיתים קרובות מוצאים עצמם במצב של חוסר ודאות בכל הנוגע לתנאי מזג האוויר הצפויים, מפני שהתחזיות הניתנות בכלי התקשורת הינן כלליות מידי ולא עונות על הצרכים הייחודיים שלהם. התחזית לחקלאים, הניתנת ע"י חזאי משרד החקלאות, הינה תחזית ברמת המיקרו המכסה את כל הפרמטרים האקלימיים הרלוונטיים לתהליך קבלת ההחלטות של החקלאי, לטווח המידי, הקצר והבינוני (10 ימים). האגף לשימור קרקע במשרד החקלאות, מייחס חשיבות עליונה לנושא של הגנה על שטחים פתוחים, סיוע ליישובי ספר ושמירה על קרקעות החקלאות במדינה. במתן שירות חיזוי מפורט וישיר לציבור החקלאים, אנו רואים כהזדמנות להחזיר ולו במעט לציבור החקלאים עבור עבודתם הנאמנה.

ישיבה א

עמידות לקוטלי עשבים

יו"ר - פרופ' ברוך רובין

הרצאות 2-3

(2) אבולוציה של מנגנונים מולקולאריים וביוכימיים במיני זון המקנים עמידות

מרבית אתרים לקוטלי עשבים

מאור מצרפי, צבי פלג וברוך רובין

המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש ר.ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

maor.matz@gmail.com

זון (*Lolium spp.*) הוא דגן עשבוני חורפי, המהווה עשב רע קשה הדברה בחקלאות. תחת תנאי לחץ סלקציה ממושכים, כגון ריסוס בקוטלי עשבים (ק"ע), פרטים הנושאים מוטציה המקנה עמידות לקבוצות שונות של קוטלי עשבים, שורדים ושיעורם באוכלוסייה עולה. המינים הנפוצים הם זון אשון (*L. rigidum*) וזון רב פרחים (*L. multiflorum*). מינים אלו בעלי הפריה זרה שגרירי האבקה שלהם מופצים ברוח, כך שהימצאות פרט עמיד אחד באוכלוסייה יכולה להביא להתפשטות יחסית מהירה של העמידות לאוכלוסייה כולה. בשדות חקלאיים בכל רחבי הארץ נמצאו צמחי זון עמידים לק"ע מקבוצות שונות. מנגנוני העמידות השונים כוללים: הובלה לקויה של ק"ע מאתר הקליטה אל אתר המטרה או פירוק מואץ שלו לפני הגיעו אל אתר המטרה (NTS) ושינויים באתר המטרה של ק"ע (TS) המונעים את פעולתו התקינה. בצמחים שונים ממשפחת הדגניים נמצא כבר בעבר מטבוליזם של קוטלי עשבים מקבוצת מעכבי ה-ACCCase. בחלק מתהליכי הדה טוקסיפיקציה מעורבים אנזימים שונים ממשפחת ה-Cytochrome P450. מטרת העבודה היא הבנת מנגנון העמידות של זון באוכלוסיות בעלות מנגנוני עמידות שונים (TS ו-NTS). בשלב הראשון בחרנו להתמקד בעמידות המטבולית (NTS) למעכבי ACCCase, עד כה נמצאו שתי אוכלוסיות המראות עמידות מטבולית - האחת של זון רב פרחים מעין המפרץ (EMR) והשנייה של זון אשון מגילת. בבדיקת שתי האוכלוסיות להימצאות התמרות ברצף הגן המקודד לאנזים המטרה, נמצאו מספר פרטים בודדים, בעלי התמרה הטרוזיגוטית בחומצת האמינו בעמדה 2041 מאיזולאצין לתראונין, באוכלוסיית גילת בלבד. כמו כן במבחן *in vitro* לפעילות האנזים ACCCase אוכלוסיות אלו הראו עיכוב בנוכחות קוטל העשבים דיכלופופ-מתיל, תגובה דומה לזו שהתקבלה באוכלוסייה רגישה של זון אשון מקיבוץ עלומים. ממצאים אלו מצביעים על כך שהעמידות הגבוהה באוכלוסיות אלה אינה נובעת משינוי באתר המטרה ולכן יוכלו להיות עמידויות גם לתכשירים בעלי מנגנון פעולה שונה אבל בעלי מנגנון דה-טוקסיפיקציה דומה. תוצאות המחקר תורמות להבנת האבולוציה של מנגנונים מולקולאריים וביוכימיים המקנים עמידות לקוטלי עשבים בעשבים דגניים ויאפשרו למצוא פתרונות אשר יסייעו בפיתוח ממשקי הדברה ברי קיימא במדינת ישראל.

(3) מנגנוני עמידות לגלייפוסט בקייצת מסולסלת

זיו קלינמן וברוך רבין

המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש ר.ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

ziv.kleinman@mail.huji.ac.il

מחקר זה בוחן מנגנונים אפשריים לעמידות לגלייפוסט באוכלוסייה (ביטיפ) של קייצת מסולסלת (*Conyza bonariensis*), עשב רע המשבש קשות גידולים חד-ורב-שנתיים רבים. הגברת מקטע מהגן המקודד לאנזים המטרה של גלייפוסט, EPSPS, והשוואת הרצף של האוכלוסייה העמידה לעומת הרגישה שללה מוטציה בעמדה פרולין 106, דהיינו את האפשרות למנגנון עמידות באתר מטרה ולכן בהמשך נבחנו מנגנונים אחרים. עיכוב פעילות EPSPS נורמאלי ע"י גלייפוסט מביא לתגובה ייחודית וברת מדידה של הצטברות שיקימאט. כך, בניסויי *in vivo* שערכנו נבחנה רמת השיקימאט באיברי הצמח השונים ולאורך זמן, לאחר ריסוס גלייפוסט על הקודקוד או על הנוף (בנפרד). בצמחים הרגישים רמת השיקימאט עלתה במבלעים (קודקוד ושורשים) וכך הודגמה, בעקיפין, תנועת מקור-מבלע אופיינית של גלייפוסט. בצמחים העמידים השיקימאט נצבר בקודקודים בלבד, וזאת רק כאשר התכשיר ניתן שם, הגם שרמתו הייתה נמוכה עד פי 3 מאשר בצמחים הרגישים. הממצאים העלו את ההשערה כי מנגנון העמידות קשור בתנועה לקויה של הגלייפוסט לאתר המטרה. אוטורדיוגרמות של עלים מטופלים בגלייפוסט רדיואקטיבי גילו כי ישנו עיכוב של יממה לערך בתנועת התכשיר מהאזור המטופל לשאר העלה ומשם לפלואם בצמחים עמידים לעומת רגישים. מאידך, באוטורדיוגרמות של הצמח השלם ובמידת כמות גלייפוסט מסומן באיברי צמח מבודדים (קודקוד, נוף, שורשים) נמצא שאין הבדל בתנועת החומר המסומן בין צמחים עמידים לרגישים; התכשיר נע למבלעים גם באוכלוסייה העמידה. סינתזה של התוצאות המתוארות מלמדת, מחד, כי גם בצמחים העמידים התכשיר נע למבלעים, מאידך, הוא אינו מגיע בכמות מספקת לאנזים (המצוי בכלורופלסט), כדי לעכבו. מסקנה זו תומכת בהשערה המרכזית כי ביטוי ביתר של טרנספורטרים מקבוצת ה-ABC בצמחים עמידים מורידה את כמות מולקולות הגלייפוסט המגיעות לכלורופלסט ע"י הרחקתן לחלליות התאים. תוצאות ראשוניות של ניסויי PCR ו-qRT-PCR מחזקות השערה זו. נמצא כי יישום גלייפוסט גורם לשפעול של גן M10 המקודד לטרנספורטר מה-ABCs, בצמחים הרגישים ובעמידים. בהמשך יבחן תפקידו של גן זה וההבדל הכמותי ברמת ביטוי ומעורבות גנים נוספים מהקבוצה בקביעת תגובת הצמחים לגלייפוסט בתנאים שונים באוכלוסייה העמידה לעומת הרגישה.

ישיבה ו'

מודלים, חישה מרחוק ומיפוי

יו"ר - ד"ר און רבינוביץ'

הרצאות 4-6

(4) שימוש במודל תלת-מימדי מבוסס תמונה לזיהוי עשבים בגידולי שורה

רן לאטי^{1,2}, חנן איזנברג¹ ושגיא פילין²

¹היחידה לחקר עשבים, מרכז מחקר נוח יער, מנהל המחקר החקלאי.

²הפקולטה להנדסה אזרחית, המחלקה למיפוי וגיאואינפורמציה, טכניון.

ranlati@gmail.com

ממשקי חקלאות מדייקת רבים נשענים על מודלים מבוססי תמונה המאפיינים את גיאומטרית נוף הצמחים. מודלים אלו מאפשרים להעריך פרמטרים מרחבים שונים של הצמח (גובה, שטח כיסוי, ביומסה ותצורת נוף), וכך לזהות בצורה אוטומטית נוכחות עשבים ולאפשר יישום מדויק של קוטלי עשבים. העלייה ביעילות המחשבים ובמהירות העיבוד הפכו את מודלי הסטריאו (3D) מבוססי התמונה לאלטרנטיבה משמעותית לשיטות מידול הצמחים המקובלות כיום, המבוססות על ניתוח דו מימדי (2D) של תכונות הצמח. מודלים אלו מאפשרים שחזור מלא של צורת נוף הצמח, והערכה מדויקת של פרמטרי ההתפתחות שלו ללא תלות בתנאי צילום. למרות זאת, גישות המידול התלת מימדי הקיימות כיום מועטות והמודלים הקיימים מוגבלים ביכולתם להתמודד עם מינים ושלבי צימוח שונים. כמו כן, דיוקם מושפע ממצבים של הארה קיצונית הקיימים בצילום בתנאי שדה. מחקר זה מציג גישה חדשנית לשחזור תלת מימדי של צמחים, ולזיהוי אוטומטי של נוכחות עשבים בתוך גידול. שלב השחזור של המודל משלב שיטות אופטימיזציה מקומיות וגלובליות המאפשרות להתגבר על הקושי הבסיסי במידול צמחים הקשור לטקסטורה הנמוכה של העלים. בנוסף, הפרדת הצמח מתבססת על מודל התמונה האינואריאנטית, שהוכיח חסינות לתנאי הארה קיצוניים (הארה חזקה וצל) ומוסיף לדיוק השחזור. המודל מספק שיחזור מלא של צורת הצמחים ומעריך את פרמטרי הצימוח שלהם, כולל ביומסה. כלליות המודל באה לידי ביטוי ביכולתו להתמודד עם גיאומטריות נוף, מינים ושלבי צימוח שונים ללא התאמות, ולספק הערכות צימוח מדויקות. בנוסף, ניתן באמצעות המודל למצוא ולאפיין לכל גידול התפלגות עלווה ייחודית לאורך הגבעול. סטייה מההתפלגות המצופה תאפשר לזהות נוכחות עשבים בקרבת הגידול, אשר לא ניתנת לזיהוי באמצעות מודלים המתבססים על ניתוח דו-מימדי. בשל היות המודל המוצע אוטומטי, יעיל חישובית ומבוסס על מצלמות זולות וזמינות (חיישנים בתחום הנראה), ניתן להשתמש בו בממשקי חקלאות מדייקת המיושמים בזמן אמת מכלים נעים.

(5) חקלאות מדייקת ככלי לפיתוח ממשק הדברת עשבים חסכוני וידידותי

לסביבה בכותנה

גלעד שלו¹, ברוך רובין¹ וחנון איזנברג²

¹המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות מזון וסביבה ע"ש רוברט ה.

סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

²המחלקה לחקר עשבים, מרכז מחקר נוה יער, מנהל המחקר החקלאי.

gilad.shalev@mail.huji.ac.il

כותנה (*Gossypium spp.*), היא אחד מגידולי השדה העיקריים בישראל. במקרים רבים, לעלות הגבוהה של הדברת העשבים יש השפעה משמעותית על רווחיות הגידול. ממשק ההדברה, כחלק מממשק הגידול, לא השתנה באופן משמעותי מאז שנות השמונים. הגישה המקובלת מתבססת על יישום קדם ואחר הצצה של קוטלי עשבים (ק"ע), עיבוד קל בין שורות הגידול ועישוב ידני. ק"ע מיושמים לרוב ללא התחשבות בשונות של פיזור העשבים בשדה. לפיכך, ק"ע מיושמים לעיתים ללא צורך אמיתי, מגדילים את לחץ הסלקציה וגורמים לשינוי במבנה אוכלוסיית העשבים. מטרת המחקר היא שימוש בעקרונות החקלאות המדייקת לפיתוח ממשק הדברה חסכוני וידידותי לסביבה, ללא פגיעה ביבול. בניסויי שדה שנערכו בעונות 2011 ו-2012, יצרנו מפות שיבוש בעשבייה בשדות כותנה בשתי שיטות: (1) סריקה של השדה מעל שלוחות הטפטוף, בין שורות הכותנה באמצעות חיישנים למדידת ערכי NDVI (Normalized Difference Vegetation Index) במטרה ללמוד על השיבוש בעשבים מתחת לנוף צמחי הכותנה. נמצאה התאמה טובה בין הערכים שהתקבלו בסריקה לרמת השיבוש שהתקבלה בהערכה אנושית. (2) צילום RGB (red, green, blue) ברזולוציה גבוהה, ע"י כלי טיס מונחה (רחפן) המצויד במצלמה דיגיטלית. הצילום נעשה בשלב מוקדם של העונה לפני פתיחת ההשקיה. הצילומים נותחו ע"י טכנולוגיה לעיבוד תמונה במטרה להפריד בין שורות הכותנה לעשבים במטרה ליצור את מפת השיבוש בעשבייה בשדה. מיפוי כתמי העשבייה, יאפשר לנו לחזות שיבוש עתידי בעשבים בשדה וליישם טיפולי קדם זריעה וקדם הצצה על כתמים אלו.

(6) ענן GIS כאמצעי לשיתוף מידע בנושא העשבים הרעים

שי מי-טל ודרור קיאקוב

אגם חקלאות מתקדמת, זכרון יעקב.

agam.shay@gmail.com

תוכנות GIS (ממ"ג - מערכות מידע גיאוגרפיות), מאפשרות איסוף, שמירה, עיבוד והפצה של נתונים שונים מבוססי מיקום. תוכנות אלו הן השלד עליו נבנה כל פרויקט בתחום החקלאות המדייקת (precision farming). מודל עבודה מקובל בחקלאות מדייקת, מתחיל באיסוף מידע מנ"צ רשום (מדד פיזיולוגי, ערך חישה), עובר לשמירתו בתוכנת GIS, הפעלת מודל מתמטי על הנתונים, ויצירת מפה המייצגת את השונות המרחבית, או אף מנחה יישום, לדוגמה, מינון חומר הדברה לכל תא שטח. בשנים האחרונות חלה התפתחות משמעותית ביכולות השיתוף של המידע הנאסף והמעובד בתוכנות אלו, כחלק מהתפתחות טכנולוגיות המחשוב בענן (Cloud computing). המידע נצבר במסד נתונים משותף, המאפשר הפצה למפות ברשת האינטרנט, וכן הורדתו בצורה נוחה לתוכנות GIS מקצועיות לטובת עיבוד מתקדם, פיתוח ויישום מודלים חקלאיים. בהרצאה, תוצג הגישה של ענן GIS המאפשרת איסוף מידע באופן זול וידידותי על בסיס דיווחי חקלאים, מדריכים וחוקרים. לבסוף, יוצגו מטרות ושיטת העבודה של מיזם חדש של האגודה למדע העשבים הרעים ואגם חקלאות מתקדמת לאיסוף מידע על עשבים עמידים באמצעות טכנולוגיה זו. במיזם זה, ייאספו מיקומי העשבים העמידים למסד נתונים תיקני של האגודה, באמצעות אפליקציית סלולר ידידותית, ע"י מורשים מטעם האגודה, ולפי אפיון של טופס שיוגדר מראש. המידע ישמר, ויבוקר ע"י האגודה, ויופץ לשימוש העוסקים בתחום. מידע זה יוכל גם לשמש חוקרים המשתמשים בתוכנות ה-GIS המקובלות.

ישיבה וו

זרעי עלקת בקרקע

יו"ר - ד"ר יעקב גולדווסר

הרצאות 7-10

(7) השפעת קומפוסטציה על חיוניות זרעי עלקת מצרית

(*Phelipanche aegyptiaca*)

טוביה יעקובי¹, יעקב גולדווסר², עמית פאפוריש² וברוך רובין²

¹השרותים להגנת הצומח, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, בית דגן.

²המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה.

סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

toby@moag.gov.il

העלקת מהוה את אחד האיומים החמורים להמשך החקלאות בישראל, בעיקר בגידולי ירקות ושדה חשובים. העלקת (*Orobanche and Phelipanche* spp.) הנה צמח טפיל שורש מוחלט, חסר כלורופיל, הנטפל לשורשי צמחים רחבי עלים בעיקר באזורים חמים ויבשים ועלול לגרום נזקים כבדים לצמח הפונדקאי. גידולי שדה וירקות חשובים בארץ מהווים פונדקאים טובים לעלקת וסובלים מנזקים קשים כמו: עגבניות לתעשייה ומאכל, תפוח אדמה, גזר, חצילים, זני פלפל מסוימים, כרוביים, חמנית, חימצה, גידולי תבלין ועוד. במרבית האזורים בארץ קיימים תנאים אופטימליים להתפתחות עלקת. התגברות האילוח והנזק מן העלקת גרמו בשנים האחרונות לנטישת שדות רבים על ידי החקלאים לאחר שכדאיות הגידול פחתה והם נאלצו לעבור לאדמות שוליים רווחיות פחות. נמצא שעגבניות למאכל, פלפל, חצילים וכרוביים הגדלים במבני צמיחה (חממות ובתי רשת) נפגעים קשה מעלקת מצרית (*P. aegyptiaca*). הימצאות עלקת מצרית בבתי צמיחה באזורים בהם לא הייתה חקלאות בעבר (קדש ברנע ועזוז) העלתה את הסברה כי העלקת התפתחה עקב שימוש בתשומות נגועות דוגמת קומפוסט שהכיל זרעי עלקת חיוניים. במסגרת מיזם העלקת, ובמהלך שנתיים רצופות נבדק תהליך ייצור הקומפוסט בשני אתרים מסחריים רחוקים זה מזה גיאוגרפית, המייצרים קומפוסט מחומר גלם המתקבל ממקור שונה: חיון אקולוגיה בע"מ ליד קב' רוחמה ושדה אליהו אשר בעמק בית שאן. הניסויים כללו החדרת שקיות בהן זרעי עלקת מצרית לעומקים שונים ולפרקי זמן שונים בערימת הקומפוסט יחד עם חישן אוגר נתוני טמפרטורה. בכל הניסויים בשדה נמצא כי הטמפרטורה בתוככי ערימת הקומפוסט בעומקים 50, 100 או 150 ס"מ מפני הערימה היו גבוהות דיין כדי לקטול את זרעי העלקת לחלוטין. על מנת לאשר ממצאים אלה ולקבוע את הטמפרטורה המינימלית והזמן הדרוש להשיג תוצאה זו, בחנו זאת בתנאים מבוקרים בפקולטה לחקלאות ברחובות. עיקר הממצאים מצביאים על כך כי מספיקה טמפרטורה של 48°C למשך של 15 שעות כדי לקטול את חיוניות הנביטה של זרעי עלקת מצרית. מפעל ייצור קומפוסט המדייק בתהליכי היפוך ושומר על לחות נכונה משווק קומפוסט ללא זרעי עלקת חיוניים.

(8) פיתוח סמנים מולקולאריים לאבחון מיני העלקת בקרקע

אבישי לונדנר, מרינה קוצ'רמן, ג'קלין אבו-נאסר, ראדי עלי

המחלקה לחקר עשבים, מרכז מחקר-נוה יער, מנהל המחקר החקלאי.

avishke@gmail.com

העלקת (*Orobancha and Phelipanche* spp.) היא טפיל שורש מוחלט, חסר כלורופיל, הנטפל לשורשי צמחים רבים ומהווה את אחד האימונים החמורים להמשך החקלאות בישראל. הטפיל נפוץ מאד בעיקר באזורים חמים ויבשים, ועלול לגרום לנזקים כבדים לצמח הפונדקאי. קיים קושי גדול באבחון, זיהוי וכימות זרעי הטפיל במינים שונים בקרקע. מטרת המחקר היא לפתח סמנים מולקולאריים לאבחון שלושת מיני העלקת החשובים (עלקת מצרית, עלקת חמנית ועלקת חרוקה) בקרקע. ליצירת מאגר של DNA גנומי ממיני עלקת משדות חקלאיים באזורים שונים במדינת ישראל, הופק DNA גנומי מדוגמאות קרקע שהכילו תפרחות וזרעי עלקת באמצעות קיט מסחרי. על מנת לאבחן את העלקת על רקע אורגניזמים אחרים בקרקע, בחרנו להשתמש בזיהוי והגברת רצפים ספציפיים לעלקת מהדנ"א הריבוזומלי הגרעיני באיזור ה- Internal Transcribed Spacer (ITS) או על רקע הבדלים הקיימים בגן *rbcl* בין המינים השונים באמצעות ה-PCR. הצלחנו ליצור מאגר של DNA גנומי משלושת המינים החשובים מדוגמאות קרקע, לזהות את שלושת המינים באמצעות הסמנים ITS ו- *rbcl*. הסמן ITS מאפשר זיהוי וגם כימות של העלקת בקרקע ע"י מתן תוצר ספציפי של PCR בגודל 100bp המשתנה בעוצמתו לפי כמות הזרעים בדגימה. הסמן *rbcl* מאבחן בין המינים על ידי מתן תוצר ספציפי לפי מין העלקת בגודל שונה: ע. מצרית- 390bp, ע. חמנית- 400bp, ו-ע. חרוקה- 300bp. כמו כן, נעשה שימוש בסמן ITS ו- Real Time qPCR על מנת לאפיין את כמות זרעי הטפיל בדוגמא הנבדקת. לסיכום, התוצאות מדגישות את רגישות השיטה וחשיבותה לחקלאים בכך שתיתן מענה לשאלות: האם יש בשדה עלקת, מאיזה מין בוטני ובאיזה כמות.

(9) אפיון דגם מרחבי של תפrouשת עלקת (*Phelipanche aegyptiaca*)

בחלקות עגבניות לתעשייה בישראל

איתי רועי^{1,3}, יפית כהן¹, ויקטור אלחנתי¹, חנן אייזנברג²

¹מכון וולקני, המכון להנדסה חקלאית, מחלקת חישה, מידע ומערכות מידע.

²היחידה לחקר עשבים, מרכז מחקר נוה יער, מנהל המחקר החקלאי.

³הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה.סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים,

רחובות.

itayr@volcani.agri.gov.il

עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) הינה צמח טפיל מוחלט בעל טווח פונדקאים נרחב. הנזק מעלקת בגידול עגבניות לתעשייה מתבטא בפחיתה בביומסה של הפונדקאי וירידה ביבול. מטרת המחקר הינה לאפיין דגמי תפrouשת מרחבית של עלקת בחלקה ומציאת גורמים לדגמי התפrouשת השונים. מידע זה יאפשר ניטור יעיל של רמת הנגיעות בחלקה עוד לפני השתילה. תפוצת עלקת בחלקות נחקרה בקנה מידה של החלקה הבודדת ובקנה מידה אזורי. עבור חקר התפrouשת בקנה מידה של החלקה, נגיעות העלקת מופתה באופן אינטנסיבי במרחב ב- 43 חלקות עגבניות לתעשייה בשנים 2010-2012 באמצעות מערכת GPS-GIS. על-סמך המיפוי הנקודתי בוצעה אינטרפולציה המאפשרת הערכת נגיעות רציפה בכל החלקה. עבור חקר התפrouשת בקנה מידה אזורי נערך סקר אצל מגדלי עגבניות לתעשייה בין השנים 2010 - 2012. במסגרת הסקר נאסף מידע אודות חומרת הנגיעות בחלקת הגידול בעבר ובהווה וממשק הגידול בחלקה. על בסיס המיפוי בקנה מידה של החלקה התקבלו חמישה דגמי תפrouשת עיקריים: (1) מקבצי נגיעות קטנים. (2) מקבצי נגיעות מאורכים לאורך שורות הגידול. (3) מקבצי נגיעות כיווניים. (4) נגיעות אקראית בחלקה. (5) נגיעות אחידה בחלקה. מידע משלים אשר התקבל בסקר האזורי, תרם להערכת הגורמים לדגמי התפrouשת. בנוסף נערכו מבחני 2×2 לבחינת גורמים המשפיעים על רמת הנגיעות בחלקה בסקר האזורי. נמצא כי היסטוריית נגיעות בחלקה וגידול עגבניות לתעשייה במחזור הגידולים משפיעים באופן מובהק על רמת נגיעות העלקת בחלקה. נמצא כי לחלקות סמוכות לחלקה הנבחרת, בעלות היסטוריית נגיעות, ישנה השפעה על הפיזור המרחבי של הנגיעות בחלקה. השפעה זו ניכרת בייחוד עבור דגם תפrouשת של מקבצי נגיעות כיווניים. נערכו שני ניסיונות שדה לבחינת תוצאה זו. תוצאות ניסיונות השדה מחזקות חלק מתוצאות ניתוח המידע ממיפוי החלקות והסקר האזורי.

(10) הפחתת בנק הזרעים והדברת עלקת מצרית (*Phelipanche*)

aegyptiaca) באמצעות חיטוי קרקע

עמר זהבי^{1,2}, אברהם גמליאל¹, יהודית ריבן¹, ברכה שטיינר¹, זאנה גטקר¹ ומרינה בניחס¹

¹המחלקה ליישום שיטות הדברה, מרכז וולקני, בית דגן.

²המכון לאגרואקולוגיה ובריאות הצמח, הפקולטה למדעי החקלאות המזון ואיכות הסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

omer.zehavi@mail.huji.ac.il

עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) נטפלת לצמחים ממגוון רב של משפחות כגון: סולניים, פרפרניים, מצליבים, מורכבים ועוד. בשנים האחרונות גבר הנזק באזורים מסוימים ובגידולים אחדים, עד כדי הפסד ניכר של יבול, ואף חוסר אפשרות לניצול שטחים נגועים לגידולים קיימים. חיטוי קרקע אמצעי חשוב בהפחתת בנק הזרעים ואברי ההשתמרות של פגעים נשאים בקרקע. הפסקת השימוש בתכשיר מתיל ברומיד הותיר מגוון מצומצם של תכשירים לחיטוי קרקע אשר עשויים לתת מענה בהדברת עלקת מצרית בשדות חקלאיים. במחקר הנוכחי בחנו את יעילותם של תכשירים לחיטוי קרקע בקטילת זרעים של עלקת מצרית. בניסויים מבוקרים במעבדה ובחלקות שדה, וכן בחלקות מסחריות (עגבניות שדה פתוח ועגבניות חממה), נבדקה יעילותם של התכשירים: פורמלין, מתאם סודיום (MS), Chloropicrin, Dimethyl disulfide (פאלדין) ו-Methyl iodide (מידאס) כל אחד בנפרד וכן שילובים ביניהם. חלק מהתכשירים שנבחנו אינם מורשים עדיין ליישום מסחרי בארץ. במספר ניסויים בשדה בחלקות משובשות בעלקת בחנו את יעילותם של התכשירים בקטילת הזרעים, הפחתת הנגיעות במהלך הגידול וההשפעה על היבול. תכשירים דוגמת מתיל יודיד וכלורופיקרין היו יעילים ביותר בהבטחת גידול חופשי משיבוש בעלקת. חיטוי קרקע במתיל יודיד היה יעיל בהבטחת גידול עגבניות חופשים מעלקת במשך שני גידולים עוקבים ברציפות ללא חיטוי נוסף בין הגידולים. גם השילוב של מתאם סודיום ופורמלין נמצא יעיל ביותר בהדברת עלקת בניסויים בעגבניות בחממות ובשדה הפתוח. ממצאי העבודה מצביעים על האפשרויות הקיימות להתמודדות עם בנק הזרעים של עלקת בקרקע באמצעות חיטוי קרקע. המשך המחקר מתמקד בייעול השימוש בתכשירים אלה תוך הפחתת המינונים.

ישיבה IV

הדברת עלקת

יו"ר - פרופ' אברהם גמליאל

הרצאות 11-16

(11) גלייפוסט מעכב הובלה של חלבון פלורוסנטי (GFP) מעגבניה לעלקת

מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*)

טל שילה^{1,2}, שמואל וולף², ברוך רובין² וחנון איזנברג¹

¹היחידה לחקר עשבים, מרכז מחקר נוה יער, מינהל המחקר החקלאי.

²המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה.

סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

talshilo44@gmail.com

עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) הינה טפיל שורש מוחלט. פקעיות העלקת מתפקדות כמבלע חזק המתבסס באופן מוחלט על אספקת מומסים מהצמח הפונדקאי. גלייפוסט הוא קוטל עשבים מעכב ביו-סינתזה של חומצות אמינו ארומטיות. למרות פעילותו הידועה בעיכוב תהליך זה, יש לגלייפוסט השפעה על מגוון תהליכים נוספים בצמח. בעבר דווח כי גלייפוסט גורם לעיכוב הובלה של חומרים מוסעי שיפה בצמחים עילאיים. לא ברור האם חלה תופעה זו גם במערכת הטפילות של עלקת מצרית וכיצד מתקשרת לרצף התהליכים המביאים להדברת העלקת לאחר יישום גלייפוסט. בעבודה הנוכחית נבחנה ההיפותזה שיישום גלייפוסט מעכב את ההובלה של מומסים מהפונדקאי לטפיל ולמעשה מביא לקטילת העלקת על ידי 'הרעבה'. כדי לבחון השערה זו נעשה שימוש בעגבנית מכלוא טרנסגנית המבטאת עמידות לגלייפוסט וכן מייצרת חלבון פלואורסנטי (Green Fluorescent Protein; GFP) בתאי הלואי ואשר נע בשיפה. השימוש ב-GFP כמולקולת סמן מאפשר מעקב אחר חיבור השיפה שיוצר הטפיל והצטברות המומסים בו באופן שאינו הרסני. במהלך העבודה נמצא כי למולקולת ה-GFP דפוס הובלה ספציפי בשלבי הטפילות המוקדמים. חיבור שיפה ראשוני נצפה ארבעה ימים לאחר נביטת זרעי העלקת. בטיפול הביקורת מרבית ההיצמדויות של נבטי העלקת לשורש התרחשו 4-8 ימים מנביטה. בתקופה זו נצפתה עליה הדרגתית בעוצמת הפלואורסנציה של פקעיות העלקת, שהעידה על צבירת GFP. בצמחים שקיבלו טיפול בגלייפוסט ביום נביטת העלקת, ההיצמדויות התרחשו באופן דומה לביקורת, אך לאחר שבוע החלה היעלמות של פקעיות פלורוסנטיות. תוצאות אלו מעידות כי יישום גלייפוסט לא מנע היצמדות של הטפיל לשורש הפונדקאי, אך הביא להקטנת קצב ההובלה של מומסים לפקעית העלקת כנראה כתוצאה מהחלשת המבלע של הטפיל. כפועל יוצא, נגרמה 'הרעבה' של הטפיל, דבר אשר הביא, לאחר זמן קצר, להדברתו. למרות ש-GFP היא מולקולה בגידול בינוני, אנו סבורים כי דינאמיקת ההובלה של חלבון זה דומה לזו של תרכובות צמחיות אנדוגניות כדוגמת מוטמעים וחומצות אמינו.

(12) שילוב טיפולי עלווה וכמיגציה להדברת עלקת מצרית

(Phelipanche aegyptiaca) בעגבניות לתעשייה

חנן איזנברג¹, ישעיהו קליפלד², גיא אכדרי¹, גדי טל²

¹היחידה לחקר עשבים, מרכז מחקר נוח יער, מנהל המחקר החקלאי.

²המחלקה החקלאית, נטפים.

eizenber@agri.gov.il

מחקר רב שנים הביא לפיתוח מערכת תומכת החלטה 'פקעית' להדברת עלקת מצרית בעגבניות לתעשייה. המערכת מבוססת על מודל ימי מעלה, המכתיב מועדי יישום לקוטלי העשבים מוניטור (sulfosulfuron) בשלושה יישומים מלווה בהפעלה של המטרה, או קו-נוע בכמות של 30 מ"ק מים לדונם, וקדרה (imazapic) בשני יישומי עלווה. המטרת הפעלת המוניטור הינה פעולה חקלאית מיותרת לגידול העגבניה בשלב היישום, אך הכרחית להצלחת החדרת התכשיר ויעילותו בהדברת עלקת. שאריות מוניטור בקרקע, והצורך בהמטרה מקשה על החקלאים ולכן מתבצע מחקר לחיפוש חלופות במסגרת מיזם העלאת. במסגרת המחקר בחנו בשלושה אתרים את יעילות התכשירים מוניטור וקדרה בהדברת עלקת, ביישום בכמיגציה דרך מערכות הטפטוף (נטפים 0.6 ליטר/שעה, במרווח 30 ס"מ), ובשילוב בין ריסוס מלווה בהמטרה וכמיגציה. טיפולי הכמיגציה בוצעו באמצעות משאבה חשמלית של עמיעד בנפח תכשיר של כ- 20 ליטר שניתן במהלך 30 דקות. החומרים שנבחנו בריסוס והמטרה או בכמיגציה בטפטוף לאחר 200 ימי מעלה מתחילת הגידול כללו: מוניטור 5 ג'/ד' בהמטרה, טיטוס 10 ג'/ד' בהמטרה, טיטוס 10 ג'/ד' בטפטוף, טיטוס 20 ג'/ד' בטפטוף, מוניטור 5 ג'/ד' בטפטוף, אמבר 0.75 ג'/ד' או גלין 0.50 ג'/ד' בטפטוף. יישום התכשירים ביישום עלווה כלל ריסוס בנפח 20 ליטר/ד' ולאחר מכן המטרה בנפח 30 מ"ק/ד'. לאחר מכן ניתנו טיפולי כמיגציה דרך מערכת הטפטוף עם התכשיר קדרה לאחר 400, 600, 800 ו- 1000 ימי מעלה במינונים 2, 3, 5, 5 ג'/ד' בהתאמה. יישום בכמיגציה כלל כמות השקיה של 22 מ"ק/ד', יישום והשלמה של עוד שמונה מ"ק/ד' לכמות של 30 מ"ק/ד'. שילוב מוניטור או טיטוס בריסוס מלווה בהמטרה, או מוניטור בטפטוף, והשלמת הטיפול בכמיגציה עם קדרה הביא להדברה יעילה ולעיתים מוחלטת של עלקת בעגבניה בדומה למערכת 'פקעית'. בטיפולים אלו נמדדה עליה ביבול העגבניות בכ- 3-4 טון לדונם לעומת חלקות הביקורת שלא טופלו והיו נגועות בעלקת. בנוסף, לא נגרם נזק לעגבניה מתכשירים אלו. בכך הוספו למגדל אפשרויות לטיפול בעלקת באמצעות קוטלי עשבים גם אם אין אפשרות להפעיל את החומר בהמטרה. ישנה חשיבות לתכנון הידראולי של מערכת הטפטוף והתאמתה לשיטת יישום הכמיגציה, וזאת על מנת שקוטל עשבים יגיע ליעדו במועד ובכמות הנכונה.

(13) פיתוח מודל להדברת עלקת מצרית בעגבניות לתעשייה על ידי יישום

אימזאפיק (קדרה) דרך מערכות טפטוף

און רבינוביץ¹, יעקב גולדווסר², זאב גרסטל³, נפתלי לזרוביץ⁴, גלבע אריה⁴, אחמד נאסר³
וברוך רובין²

¹שה"מ, משרד החקלאות ופיתוח הכפר. ²המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.
³המכון למדעי הקרקע, המים והסביבה מנהל המחקר החקלאי, מרכז וולקני. ⁴המכון לחקלאות וביוטכנולוגיה של אזורים צחיחים, אוניברסיטת בן-גוריון בנגב.

onrab@shaham.moag.gov.il

במטרה לשפר את תוצאות ההדברה בהרביגציה בטפטוף בקוטל העשבים אימזאפיק (קדרה 24% תנ) יש צורך להעמיק את הבנת תנועת המים והתכשיר בקרקע. התוכנה HYDRUS 2D/3D מבוססת על מודל ספרתי המתאר תנועת מים והסעת מומסים בקרקע במצבי רטיבות קרקע שונים. מטרת עבודה זאת היא לאמץ את השימוש בתוכנה זו כדי לשפר את תוצאות הדברת עלקת בהרביגציה בטפטוף עם קוטל העשבים קדרה. בניסויי שדה יושם אימזאפיק פעם אחת במינונים של 0, 0.6, 1.25, 1.88 ו- 2.5 גרם ח"פ/ד' (בשנת 2011) ובמינונים של 0.5, 0.75 ופעמיים 1.25 גרם ח"פ/ד' במרחחים של כשבועיים (בשנת 2012). ריכוז קוטל העשבים בקרקע נקבע ב-LC-MS/MS, יום אחד (2011+2012), 14 ימים (2012) ו- 21 ימים (2011) לאחר הטיפול. בנוסף, הוערכה התפתחות העגבניות, מידת האילוח של עלקת בחלקה ויבול. ניסויי מעבדה בוצעו לקביעת תגובת עלקת לקוטל העשבים בשקיות פוליאתילן, ובצלחות פטרי. תגובת עלקת וצמחי עגבניה לחומר נקבעה בעציצים. קליטת החומר על ידי שורשי עגבניה נקבעה 24, 72, ו- 168 שעות לאחר מתן החומר בהגמעה. ספיחת החומר לקרקע נקבעה במערכת של Batch-technique ועקום פריצה בעמודת קרקע. בשדה, עיקר החומר הצטבר בסמוך לשלוחות הטפטוף בעומק של עד 30 ס"מ. זמן מחצית החיים ($t_{1/2}$) של החומר נמצא כ- 8 ימים. מינונים גבוהים מ- 1.25 גרם ח"פ/ד' (2011) ויישומים חוזרים של החומר (2012) הקטינו הצצת עלקת, אך פגעו עד כדי 50% ביבול. נמצא כי הריכוז המינימלי להדברת עלקת בשדה, בעציצים ובשקיות, הוא כ- 5 ppb. זרעי עלקת ונבטי עלקת שאינם מחוברים לשורשי הפונדקאי אינם רגישים לקוטל העשבים גם במינונים של 5000 ppb. בקרקע חוות גד"ש נמצא $K_d=0.24-0.29$ ml/g (מקדם הספיחה). ריכוז החומר בשורשים במשך שבוע לאחר היישום בעציצים היה קבוע, כ- 300 ננוגרם לגרם ח"י בעוד שלאחר כשבוע לא נמצאו שאריות של החומר בקרקע. מכאן, עקב תנועת החומר המוגבלת בקרקע ודעיכתו המהירה הוא אינו מגיע לכל השורשים המוטפלים בעלקת. בהמשך המחקר יוזנו הפרמטרים והתובנות שהתקבלו לתוכנה HYDRUS 2D/3D לאופטימציה של ממשק היישום של אימזאפיק.

(14) השפעת יישום גליפוסט במועדים שונים על טפילות עלקת מצרית

(*Phelipanche aegyptiaca*) בגזר (*Daucus carota*)

אמנון כוכבי¹, ברוך רובין² וחנן איזנברג¹

היחידה לחקר עשבים, מנהל המחקר החקלאי מרכז מחקר נוה יער.

²המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות ע"ש ר.ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

Amnon.cochavi@gmail.com

טפיל השורש עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) גורם לנזקים כבדים בחקלאות ישראל. גידולים שנפגעים מעלקת כוללים בין השאר צמחים משפחת הסולניים, הפרפרניים, המצליבים והסוככיים. בגידול הגזר יכולה עלקת מצרית לגרום לנזק רב עד לכדי אובדן יכול מוחלט. כיום נהוג להשתמש בקוטל העשבים גליפוסט בכדי להדביר עלקת מצרית וחרוקה בגזר, מכיוון שהוא נמצא כבטוח ביותר לשימוש. תכשיר זה הינו בעל יכולת פעולה מוגבלת בקטילת עלקת וככל שמסת העלקת גדלה יעילותו פוחתת. מסיבה זו ישנה חשיבות למועד יישום גליפוסט וזאת כדי שפעילותו תהיה אופטימאלית. כמו כן, להדברה יעילה במהלך העונה כולה, יש צורך בשניים עד שלושה טיפולים. במחקר קודם נמצא קשר בין טפילות העלקת והתפתחותה על האשורש לטמפרטורת הקרקע והוא ניתן לתיאור בעזרת מודל function β. במחקר זה בחנו את השפעת מועד יישום גליפוסט ומיננו על משך הזמן בו העלקת מודברת, וזאת על מנת לקבוע מועדי טיפול נוספים. מועדי היישום נקבעו לפי המודל. מועד הריסוס הראשון בגליפוסט היה בעוצמת הדבקה של 63% מהפקעיות על האשורש לאחר 600 ימ"מ, והריסוס האחרון בוצע כאשר תפוחות העלקת כבר הציצו מעל פני הקרקע לאחר 1000 ימ"מ. בכימות הדבקות העלקת על מערכת השורשים נמצא כי השפעת מועד היישום הראשון מוגבלת ולאחר 150-300 ימ"מ משקל העלקת ומספר ההדבקות שווה לביקורת הלא מטופלת. ביישום גליפוסט לאחר 800 ימ"מ קיימת השפעה על משקל העלקת המתבטא בירידה של כ- 40% במשקלה לאחר 750 ימ"מ מהיישום. ביישום גליפוסט לאחר 900 ימ"מ ניכרת לאורך זמן רק השפעה של המינון הגבוה של גליפוסט (30 סמ"ק/ד') לעומת יעילות מוגבלת למינון הנמוך (15 סמ"ק/ד'). כאשר גליפוסט יושם לאחר 1000 ימ"מ לא נמצא הבדל בין הגזר המטופל לביקורת שלא טופלה. בכל מועדי היישום לא נצפתה ירידה במשקל האשורש לעומת הביקורת של הגזר הלא מאולח. לסיכום ניתן לומר כי יישום יחיד בשלבי ההדבקה הראשונים לאחר 600 ימ"מ איננו יעיל דיו בשל התחדשות ההדבקות ודורש יישום שני ושלישי של גליפוסט במרווחים של כ- 250 ימ"מ על מנת להדביר את העלקת בצורה מיטבית ובטוחה.

(15) עלקת מצרית בעגבנייה: ניצול מוטציות ושילוב קוטלי עשבים וצמחים

טרנסגניים

שדמה פילר-חיות ויוסף הירשברג

המחלקה לגנטיקה, המכון למדעי החיים ע"ש אלכסנדר סילברמן, האוניברסיטה העברית
בירושלים, ירושלים.

shdema.filler@mail.huji.ac.il

עלקת מצרית (*Phelipanche aegyptiaca*) היא צמח טפיל הגורם נזקים חמורים ליבול העגבניות. האינטראקציה בין הטפיל והפונדקאי מתווכת על ידי סטריגולקטונים, המופרשים משורש הפונדקאי ומעודדים נביטה של העלקת ומשיכה פיסית של הטפיל אל שורשי הפונדקאי. נמצא לאחרונה כי סטריגולקטונים נוצרים בשורש מבטא-קרוטן. במחקר זה בדקנו רמות הדבקה של עלקת מצרית בצמחי עגבנייה בעלי מוטציות בגנים שונים של מסלול הביוסינתזה של קרוטנואידים, ביניהם מוטנטים בעלי חסר בבטא-קרוטן בשורשים. רמות הנביטה של העלקת המצרית במוטנטים היו נמוכות בהשוואה לנביטה על צמחי עגבניות מזן הבר. טיפול בעשבים רעים באמצעות השבחה של צמחים עמידים לקוטלי עשבים היא שיטה נפוצה, לדוגמה במקרה של גליפוסאט. שימוש בשיטה זו מאתגר במקרים של צמחים טפילים, כיוון שהם מפתחים עמידות לקוטלי-עשבים בפרק זמן קצר יחסית. אחת הדרכים להתגבר על בעיה זו היא להשתמש בצמח פונדקאי בעל עמידות למספר קוטלי-עשבים. בחנו אפשרות זו בקווי עגבנייה טרנסגניים אשר ביטאו את הגן לפיטואן דסטוראז החיידקי (CRTI), המסנתז ליקופן מפיטואן. האנזים CRTI אינו מעוכב ע"י קוטלי עשבים כגון נורפלורזון (זוריאל, 280 מ"ג/מ"ל) שאתר המטרה שלהם הוא פיטואן סינטאז (PDS). הראינו כי צמחי עגבנייה המבטאים CRTI הינם עמידים לנורפלורזון ולמעכבי PDS אחרים. הנביטה של העלקת על הקווים הללו לא הושפעה מהטיפול בנורפלורזון. עם זאת, מצאנו כי הטיפול בנורפלורזון גרם לצבירה של פיטואן בפרחים של העלקת. תוצאה זו מעידה שבעלקת פועל האנזים PDS ושעיכובו לא משפיע על תהליכי הנביטה וההדבקה. ממצא זה מעלה את ההשערה כי הגנים במסלול סינטיזת הקרוטנואידים נותרו שמורים במהלך האבולוציה של עשבים טפילים, בניגוד לגנים אחרים הקשורים לפוטוסינתזה שאבדו. תוצאה זאת מרמזת גם על תפקיד לקרוטנואידים בעלקת שאינו קשור בפוטוסינתזה, למשל ייצור חומצה אבסציסית.

(16) שימוש במוטגנזה ככלי במלחמה נגד העלקת

יבגניה דור, יבגני סמירנוב ויוסי הרשנהורן

המחלקה לפיטופתולוגיה וחקר עשבים, מרכז מחקר נוה יער, מינהל המחקר החקלאי.

evgeniad@volcani.agri.gov.il

העלקת (*Orobancha and Phelipanche* spp.) הינה צמח טפיל שורש מוחלט הגורם לנזקים קשים בגידולים חקלאיים שונים בארץ ובעולם. בארץ מתמקדת עיקר הבעיה בעלקת מצרית בעגבניות והיא מהווה סיכון קיומי לענף. אחת הדרכים היעילות ביותר לפתור את בעיית העלקת היא זנים עמידים כפי שהוכח בחמניות ובבקיה. בעגבניות לא ידועה עמידות כלשהי לעלקת. לכן האפשרות היחידה היא קבלת קווים עמידים על ידי מוטגנזה. האפשרות הנוספת היא זנים עמידים לקוטלי עשבים שפוגעים בעלקת. העלקת רגישה לקוטלי העשבים מקבוצת האימידזולינונים המעכבים את האנזים Acetolactate synthase (ALS) המהווה אנזים מפתח בביוסינטזה של חומצות האמינו המסועפות. קוטלי עשבים אלה נקלטים דרך העלווה, מוסעים לשורש ונספגים אל תוך העלקת המהווה מבלע חזק. העגבניות רגישות מאוד לקוטלי עשבים אלה. במהלך העבודה השתמשנו בהשריית מוטציות נקודתיות באמצעות ethyl methane sulfonate (EMS) בזן הפתוח M82. צמחים של דור שני נסרקו לעמידות לעלקת ולקוטל העשבים פולסאר (Imazamox). התקבלו שבעה קווים עמידים לעלקת ומוטנט אחד (HRT1) עמיד לאימידזולינונים (פולסאר, ארסנל וקדרה). בירור מנגנון העמידות של הצמחים העמידים לעלקת גילה שכל המוטנטים אינם מפרישים סטריגולקטונים. העמידות של HRT1 לאימידזולינונים נובעת משינוי אתר המטרה של קוטלי עשבים אלה באנזים ALS, כתוצאה ממוטציה נקודתית של החלפת חומצת האמינו אלנין בוולין בעמדה 194 (עמדה 205 בארבידופסיס). בעתיד אנו מתכוונים לפתח זן עגבניה שמכיל את העמידות נגד עלקת ביחד עם העמידות לאימידזולינונים. שילוב כזה יכול להבטיח משך חיים אורך יותר לצמחים העמידים.

ישיבה V

**קולחין, כשות, גידולי כיסוי,
צמחים פולשים, הדברת
עשבים בכרם**

יו"ר - ד"ר ישעיהו קליפלד

הרצאות 17-21

(17) השפעת השקיה במים מושבים על פעילותם וגורלם של מעכבי ALS

ממשפחת הסולפוניל-אוריאה בקרקע

גל דבורקין¹, בני חפץ² וברוך רובין¹

¹המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות.

²המחלקה למדעי הקרקע והמים, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית,

האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

gal.dvorkin@gmail.com

ב- 2005 ו- 2006 נצפו בשדה כותנה של קיבוץ נען כישלונות בהדברת עשבים בחלקות המושקות במים מושבים (מאז 1979) בקו-נוע. על אף השימוש האינטנסיבי בקוטלי עשבים, השיבוש בחלקות אלה בירבוז פלמרי גרם לנזק חמור בגידול וביבולים. הועלה חשד שיש לתופעות אלה קשר לפעילות/חוסר פעילות של הרביצידים בקרקע. במחקר נבדקת ההשערה שהשקיה במים מושבים גרמה להאצת היעלמות הפעילות של קוטלי העשבים בקרקע. במשך שלוש שנים נבחנו בניסויי שדה בקיבוץ נען קוטלי עשבים שונים בטיפול קדם ואחר הצצה. מתוך כלל החומרים שבהם השתמשנו בניסוי, נמצאו מספר מעכבי האנזים ALS מאותה משפחה, שהיעלמות פעילותם מהקרקע הייתה המהירה ביותר ובחלקות בהם יושמו היה השיבוש הרב ביותר. אחד מהם היה ההרבציד טריפלוקסיסולפורון (אנוק, 75% גר) והוא נבחר כהרבציד המודל לניסויי ההמשך. לאחר ביצוע עקומי פריצה נמצא שאין הבדל בתנועת הטריפלוקסיסולפורון (TFX) בקרקעות עם היסטוריה של קולחים לקרקעות עם היסטוריה של מים שפירים, מה שיכול להצביע על כך שהסיבה להיעלמות הפעילות של החומר אינה חלחול. בניסוי שבחן השפעת איכות המים על ריכוז ה-TFX נמצאה תנודתיות ברמת ה-TFX במי קולחים לעומת ירידה יציבה וצפויה בריכוז במים שפירים (הידרוליזה). מגמה זו יכולה להצביע על תהליכי ספיחה ושחרור של TFX לחומר האורגני המומס במי הקולחים. בנוסף, נבחנו עקומי תגובה ל-TFX בשתי קרקעות דומות, האחת עם היסטוריה ארוכה של השקיה בקולחים ושניה שהושקתה אך ורק במים שפירים ולא יושמו בה הרביצידים בעבר. מהתוצאות ניתן להסיק כי להיסטוריית ההשקיה של הקרקע יש השפעה שלילית על פעילות ה-TFX בקרקע. בנוסף, נערך ניסוי שבחן פעילות של TFX בקרקע קולחים מעוקרת באמצעות קרינה לעומת קרקע קולחים רגילה. בקרקע מעוקרת התקבלה פעילות TFX לעומת היעלמות מואצת שהתקבלה בקרקע עם היסטוריית השקיה בקולחים. תוצאות אלו מרמזות על מעורבות של תהליכים ביולוגיים ותהליכי ספיחה כימיים בתהליך ההיעלמות המואצת של פעילות מעכבי ALS בקרקע המושקית בקולחים.

**(18) בירור מנגנוני עמידות של חימצה (*Cicer arietinum*) ועגבניה
(*Solanum lycopersicum*) לכשות השדות (*Cuscuta campestris*)**

הדס מרימצ'יק, יעקב גולדווסר וברוך רובין

המכון למדעי הצמח והגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש ר.ה. סמית,
האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות.

hadasik@gmail.com

כשות השדות (*Cuscuta campestris* Yuncker) הינה צמח טפיל נוף מוחלט הנטפל לטווח רחב של פונדקאים בארץ ובעולם וגורם לפגיעה בפונדקאי וביבולו. בעבודה זו נסרקו גנוטיפים רבים של חימצה ונמצאו שני גנוטיפים אשר מראים עמידות טובה לכשות השדות. בשני הגנוטיפים הכשות שנזרעה בשלב מוקדם בהתפתחות הפונדקאי נכשלה בניסיונותיה לחדור את האפידרמיס ולהתחבר אל צינורות ההובלה של הפונדקאי. תופעה המתקיימת בעוצמה פחותה גם כאשר ההדבקה על ידי מקטעי גבעול כשות מנותקים. על מנת לברר את מנגנון העמידות התבצעו קיבועים וחתכים אנטומים של גבעולי חימצה ועגבניה עמידים ורגישים לכשות. נמצא כי המבנה הפנימי של גבעולים אלו דומה בגנוטיפ הרגיש, בגנוטיפ העמיד ובצמחי הביקורת שאינם טפולים בכשות. הועלתה האפשרות שעמידות הצמחים נובעת מגורם בשכבה החיצונית ביותר העוטפת את פני הצמח ומפרידה אותו מהסביבה. נבדקה השפעתם של גורמי סביבה שונים על מנגנון העמידות לכשות בצמחי עגבניה וחימצה. גורמי הסביבה שנבדקו הינם: משטרי טמפ', אורך יום משתנה ואחוזי הצללה שונים. טמפ' גבוהות מדי או נמוכות מדי השפיעו על הנביטה, יכולת ההדבקה ומאחר יותר על התפתחות הכשות על הפונדקאי. גורם הטמפ' כמו שאר המשטרים השפיע על חיוניות הפונדקאי וכך בעקיפין על התפתחות הכשות. במידה והפונדקאי אינו במיטבו לאורך כל תקופת התפתחותו כך הכשות איננה חיונית בהתאמה. בנוסף, נבדקה השפעתם של קוטלי עשבים (ק"ע) מעכבי חלוקת תאים ומעכבי ALS במתן ישיר לנבט, בריסוס עלוותי ובהגמעה. ק"ע מעכבי חלוקת תאים עיכבו את גדילת נצרון הכשות במתן ישיר לנבט ופגעו בהתפתחות הכשות הטפולה על גנוטיפים של חימצה. ק"ע מעכבי ALS לא עיכבו משמעותית את גדילת נצרון הכשות במתן ישיר לנבט בניגוד למתרחש ברוב ק"ע מקבוצה זו בריסוס עלוותי ובהגמעה. שילוב של צמחי עגבניה עמידים לכשות עם ק"ע מקבוצת ALS הפחית את משקל הכשות יותר מאשר כשות הטפולה לגנוטיפ העגבניה הרגיש ונראה כי שילוב של ק"ע אלו יחד עם הגנוטיפ העמיד מוביל להדברה טובה יותר של הכשות יחד עם פגיעה מינימלית בפונדקאי. נראה כי גישה זו להתמודדות עם כשות נראית מבטיחה אך דרוש מחקר נוסף לבירור וייצוב מנגנון העמידות על מנת שנוכל ליישמו בבטחה.

(19) גידולי כיסוי כאמצעי למניעת סחף קרקע והפחתת השיבוש

בעשבים רעים

אלעד חיות, יעקב גולדווסר וברוך רובין

המכון למדעי הצמח וגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה.

סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות

e_hayut@yahoo.com

גידולי כיסוי (ג"כ) גדלים לפני ובתוך גידולים בעלי חשיבות כלכלית ותפקידם לשפר את ממשק הגידול העיקרי. ברחבי העולם משתמשים בגידולי כיסוי להפחתת השיבוש בעשבים, למניעת סחף קרקע, לטיוב ושיפור מבנה הקרקע, להוספת חומר אורגני וחנקן (כאשר ג"כ הוא קטניות) והגברת חרקים ואקריות כאויבים טבעיים כאשר הגידול כיסוי משמש כבית גידול ומקור מזון בשבילים. משפחות הצמחים העיקריות שמשמשות כג"כ הן דגניים, קטניות ומצליבים. ג"כ מגודלים בין שורות המטע או בגד"ש וירקות על פני כל השטח לפני הגידול העיקרי והם מפחיתים את השיבוש בעשבים ע"י תחרות, הצללה ואללופתיה. מטרת הניסוי שנערך במושב משמרת בשרון היא לבדוק את השפעת ממשק ג"כ על מניעת סחף קרקע והפחתת השיבוש בעשבים רעים כאשר התפוא נזרעים לתוך קש גידולי הכיסוי. בסתיו 2011 נזרעו בקרקע חול חמרה ג"כ הבאים: תלתן תבור (*Trifolium spp.*), חיטפון (*Triticale secale*), שיבולת שועל (ש"ש) (*Avena sativa*), ש"ש+בקייה ארגמנית (*Vicia atropurpurea*) ולפתית השמן (*Brassica napus*). בניסוי נכללו, שני טיפולי ביקורת ללא ג"כ: בקורת מרוססת ומתוחחת ובקורת ללא ריסוס וללא תיחוח. ב- 22.1.2012 כוסחו ג"כ ע"י מרסקת גזם ושבוניים אחר כך נזרעו תפוא מזן ווינסטון לתוך ג"כ המכוסחים. נערכו שני ריסוסים להדברת עשבים כשבוע לאחר זריעת התפוא לפני ההצצה, כדי לחסל את גידולי הכיסוי שלא יתחרו עם התפוא. בטיפול הש"ש+בקייה לא היה נגר בכלל לעומת 9071 ליטר נגר בטיפול הביקורת המרוססת. ב- 28.12.11 טיפולי הש"ש+בקייה והש"ש הפחיתו את כמות העשבים פי 18 לעומת הביקורת. הגידולים הדגניים סגרו את הנוף מהר, התחרו טוב יותר עם עשבים ומנעו כמעט לחלוטין סחף קרקע. גידולי הכיסוי היו יעילים במניעת התפתחות עשבים למעט מרור הגינה (*Sonchus oleraceus*) שהציץ גם מתוך הקש של כל ג"כ. לא היה הבדל מובהק ביבול התפוא בין הטיפולים. ממשק גידולי הכיסוי לפני תפוא נמצא יעיל במניעת סחף קרקע והפחתת השיבוש בעשבים רעים.

(20) מיני אמברוסיה בישראל – צמח פולש אלרגני

יפעת יאיר¹, ברוך רובין² ויוסף מקורי³

¹אוניברסיטת תל אביב בית ספר פורטר ללימודי הסביבה. ²המכון למדעי הצמח וגנטיקה בחקלאות, הפקולטה לחקלאות, מזון וסביבה ע"ש רוברט ה. סמית, האוניברסיטה העברית בירושלים, רחובות. ³הפקולטה לרפואה, אוניברסיטת תל אביב.

yairy2006@gmail.com

הסוג אמברוסיה (*Ambrosia* spp. = "Ragweed") ממשפחת המורכבים (*Compositae*), מקורו בצפון אמריקה והוא פלש לשטחים רבים באירופה, אסיה ואוסטרליה. בעשור האחרון ניתן למצוא אמברוסיה גם בישראל. צמח האמברוסיה פוגע בחי ובצומח המקומי ומשבש מטעים ושדות חקלאיים וגורם להפחתה ביבול. כן הוא יכול לגרום לתגובה אלרגית אצל אנשים רגישים לגרגרי האבקה הרבים הנישאים על ידי הרוח. עד כה נמצאו והוגדרו בישראל חמישה מיני אמברוסיה: אמברוסיה ימית (*Ambrosia maritima*) חד או רב שנתי שנצפה לאחרונה בשנת 1981, אמברוסיה מכונסת (*A. confertiflora*), רב שנתי, נפוץ מאוד בעמק חפר, אמברוסיה צרת עלים (*A. tenuifolia*), רב שנתי, אמברוסיה לענתית (*A. artemisiifolia*), חד שנתי שכיח מאוד בצפון אמריקה ובאירופה ואמברוסיה שסועה (*A. trifida*), צמח חד שנתי נדיר בארץ. נראה שהפצת האמברוסיה בישראל התרחשה לאורך גדות נחלים, כבישים ומסילות ברזל, זיהומים במשלוחי זרעים מיובאים, העברה על ידי כלים חקלאיים והעברת אדמה מאולחת בחלקי הצמח. במסגרת המחקר נערך מיפוי האתרים בהם נמצאו מיני אמברוסיה בארץ. לזרעי אמברוסיה לענתית אחוז נביטה גבוה. מאידך למינים הרב שנתיים בישראל אחוז נביטה נמוך מאוד 1-2% ($1000 < N$). למרות זאת, מתפשטת האמברוסיה בישראל הודות לכושר התרבות על ידי אברים תת-קרקעיים – קני שורש ושלוחות, המאפשרים לצמחים להתפשט בעת העברת קרקע ממקום למקום: מ - 15 ליטר אדמה מאולחת באברי אמברוסיה מכונסת התפתחו 50 צמחים אחרי חודש ו- 670 צמחים אחרי 5 חודשים. בניסוי אחר, צמח בודד של אמברוסיה צרת עלים יצר 145 צמחים אחרי חודשיים וחצי. ניסויים ראשוניים מראים שלצמחי האמברוסיה בישראל כנראה אין עמידות לקוטלי עשבים. ניסויי אלרגיה בתבחיני עור, לבדיקת תגובות של מתנדבים למיצויי אבקת אמברוסיה נערכים במרפאות האלרגיה של בית חולים רמב"ם בחיפה ובית חולים מאיר בכפר סבא. תוצאות ראשוניות מראות של-28% מהנבדקים יש רגישות לאמברוסיה. כן מסתמנת האפשרות שהאמברוסיה המכונסת אלרגנית יותר מאשר האמברוסיה צרת העלים. תוצאות אלה מצביעות על הסכנה בפלישת והתבססות מיני האמברוסיה בישראל המחייבת התייחסות כלל ארצית להפסקת התפשטותה.

(21) הדברת עשבים רעים בכרמי יין

שמוליק עובדיה¹ וטוביה יעקובי²

¹יקבי כרמל בע"מ.

²השרותים להגנת הצומח, משרד החקלאות ופיתוח הכפר, בית דגן.

shmova@zahav.net.il

כרמי היין בארץ משתרעים על פני אזורי גידול רבים והדברת העשבים הרעים בכרם הינה אחד מנושאי הגנת הצומח שלא טופל כראוי במשך שנים. כתוצאה מכך החלה עלייה משמעותית בשיבוש כרמי היין בעשבים רעים. חלקות שהיו בעבר נקיות או כמעט נקיות מעשבים, השתבשו במיני עשבים שונים והחלה השתלטות של מיני עשבים קשי הדברה ו/או עמידים לקוטלי עשבים כמו; ירוקת החמור, חלבולב קעור, מיני ירבוז ובעיקר מיני קייצת, אשר שבשו בחומרה חלקות כרם נקיות תוך זמן קצר. השיבוש בעשבים רעים והתפשטותם הצריך ביצוע ריסוסים רבים של קוטלי מגע, בעיקר בתכשירי גלייפוסט. הריסוסים התכופים בגלייפוסט הגבירו משמעותית פיטוטוקסיות קשה בגפנים ובנוסף, גרמו להתבססותם של עשבים אשר אינם נקטלים ביעילות על ידי תכשירים אלה. הסימזין שנאסר לשימוש וירד מהמדפים בתחילת 2013 הצריך למצוא חלופות מתאימות ולפתח ממשק הדברת עשבים יעיל ובטוח בטיפול קדם הצצה ובריסוס מגע. מטרת המחקר היו, מציאת חלופות יעילות ובטוחות לסימזין בטיפול קדם הצצה ושיפור יעילות הדברת העשבים בעזרת ריסוס מגע, תוך הפחתת הפיטוטוקסיות בכרם. ריסוס קדם הצצה: במסגרת זו נבדקים תכשירי Oxyfluorfen, Diflufenican ולאחרונה נבדק גם קוטל העשבים Penoxsulam. התכשירים נבדקים במינונים ובשילובים שונים, במועדי ריסוס שונים, בקרקעות שונות, ברמות שיבוש שונות ובמדיניות ריסוסים ארוכת טווח. בתחום זה מושם דגש על הדברת עשבים קשי הדברה כגון, מיני קייצת, ירוקת חמור חלבולב קעור. קטילת מגע של עשבים בכרם: נבדקים קוטלי מגע מקבוצות שונות (תכשירי גלייפוסט, גלופוסינט אמוניום, קרפנטרזון) בריכוזים ובשילובים שונים נגד מגוון העשבים בדרגות התפתחות שונות. ניסוי/תצפיות ההדברה מבוצעים בנפחי תרסיס נמוכים (5-10 ליטר/ד) ובריכוזים גבוהים בעזרת מרסס אוטרלי שנמצא בשימוש בכרמי יין. פיטוטוקסיות של קוטלי עשבים לגפנים: בסדרת ניסויי המשך נבדק קוטל העשבים Glyphosate העלול לפגוע בגפנים באופן קשה בשלבים פנולוגיים שונים של הגפן, במועדי ריסוס שונים במהלך העונה בריכוזים שונים ובאמצעי ריסוס שונים.



האגודה הישראלית **למדע העשבים הרעים**

WEED SCIENCE SOCIETY OF ISRAEL

כתובת אתר האגודה

<http://www.wssi.org.il>