



ביטאון האגודה הישראלית למדע העשבים הרעים



נשיא האגודה: חנן איזנברג, מרכז מחקר נוה יער, ת"ד 1021 רמת ישי 30095; eizenber@volcani.agri.gov.il
עורכי עלי עשב: דר שיקה קליפלד, יהודה הנשיא 10, קרית טבעון 36047; kleifeld@netvision.net.il
יוסי הרשנהורן, מרכז מחקר נוה יער, ת.ד. 1021 רמת ישי 30095; josephhe@volcani.agri.gov.i

נוסד ב- 1979 גליון מס' 06/2007 (עמוד 1 מתוך 11) טבת, תשס"ח – דצמבר 2007

לחברי האגודה, ליום

בימים אלו מקבלים אנו בברכה את החורף שהגיע בסערה, לפחות לצפון הארץ. הצבע הירוק הרענן החליף בנוכחותו את צהוב הקיץ, ועשבי בר רבים החלו את מסעם לעונת גידול חדשה. ניתן להבחין כי אנו נמצאים בעיצומה של עשייה חקלאית. זריעות החורף כבר מאחורינו, דגנים וקטניות, ועימהן גם ההתלבטויות בנוגע לטיפולים למניעת הצתת העשבים.

ריבוי "מחפשי חלקות הניסוי" המתרוצצים בשדות ומבקשים מהחקלאים "רק חלקה קטנה" לניסוי אחד או שניים מעיד על פעילות נרחבת של שרותי ההדרכה, חוקרים וחברות ההדברה. ליבי מלא תקווה כי בסיורי האביב של האגודה ניתן יהיה להתרשם וללמוד מניסויים ראויים בהדברת עשבים קשי הדברה עם קוטלי עשבים חדשים או מחודשים. בהזדמנות זו אני קורא לחברי האגודה המעוניינים להציג תוצאות חדשות ומעניינות מהשטח להודיע מבעוד מועד על מנת שנוכל לארגן סיורים בחלקות הניסוי.

במסגרת פעילות החורף של האגודה אמו מקיימים יום עיון בנושא: אופטימיזציה של יישום קוטלי עשבים" או כפי שגמלי (דר' אברהם גמליאל מהמכון להנדסה חקלאית) הציע לקרא "כל מה שרצית לדעת על יישום קוטלי עשבים ולא העזת לשאול". על מנת להקל על החברים ולחסוך זמן נסיעה, יום העיון יתקיים במתכונת זהה, בצפון הארץ בקיבוץ מזרע, ובדרומה בקיבוץ ארו. ברצוני לנצל הזדמנות זו כדי להודות לגמלי מקרב לב על הנכונות לעזור ולהשקיע מזמנו וממרצו בחשיבה על התכנים של יום העיון, ועל נכונותו להרצות בפני הקהל. תודה מיוחדת שלוחה גם לחברינו, לפרופ' ברוך רובין ודר' טוביה יעקובי על הסכמתם להרצות ביום עיון חשוב זה.

תודה לועדות המגדלים האזוריות על העזרה הארגונית והכספית הדרושה לקיום ימי עיון אלו. אני מאחל לכולנו כי עונת הפלחה תהיה פוריה ומוצלחת, שירבו גשמי הברכה, והמחקרים יצלחו, ושתבוא הברכה על כל העוסקים בחקלאות ובעשבים.

חנן איזנברג



האגודה הישראלית למדע העשבים הרעים מזמינה אותך ליום עיון בנושא:

כל מה שרצית לדעת על יישום קוטלי עשבים ולא העזת לשאול

יום העיון יתקיים בשני מועדים בצפון הארץ ובדרומה

בצפון יתקיים יום העיון באולם המופעים בקיבוץ מזרע ביום ג' 01.01.08

בחסות ועדות המגדלים בית שאן, עמק יזרעאל, גליל מערבי, גרנות

וגליל עליון

בדרום יתקיים יום העיון במועדון התרבות בקיבוץ ארז ביום ה' 31.01.08

בחסות ועדות המגדלים גד"ש נגב ודרום יהודה

תכנית יום העיון

0815-0845	התכנסות ומפגש חברים.
0845-0900	דברי פתיחה ועדכונים מהנעשה בוועד המנהל של האגודה.
0900-0945	על תואריות ותוספים לקוטלי העשבים – הכל תלוי בטיב המילוי.
	פרופ' ברוך רובין, הפקולטה לחקלאות, רחובות.
0945-1030	פסיכולוגיה ופסיכואנליזה של הדברת עשבים.
	דר' אברהם גמליאל, המכון להנדסה חקלאית, בית דגן.
1030-1100	הפסקה וארוחת בוקר.
1100-1145	כל הנחלים (קוטלי העשבים) הולכים. לאן?
	דר' טוביה יעקובי, השירותים להגנת הצומח, משרד החקלאות.
1145-1215	על קוצו של ברקן - יישום קוטלי עשבים בממשק של חקלאות מדייקת.
	דר' חנן איזנברג, המחלקה לחקר עשבים, מרכז מחקר נווה יער.
1215-1245	דיון פתוח בהשתתפות המרצים, רססים ונציגי חברות ההדברה.

פרטים נוספים יפורסמו בהמשך

אנא שריינו את התאריכים והישארו מעודכנים!



דגני בר חורפיים

עשבעוני

קשה לקבוע אם הגשם שירד היה "יורה" או סתם זרזיף, אבל החזאים מתעקשים שהחורף יהיה גשום מעל לממוצע ואנחנו כמובן מברכים אותם על כך. הגשמים המוקדמים מנביטים אצלנו במדבר, או על גבול המדבר, את עשבי החורף הכוללים את דגני החורף החד שנתיים ואלה תורמים לא מעט ירוק למקומותינו. כשהדגנים האלה עולים בשדות הבור והחורש – יש בהם ברכה, כי הם מהווים חיפוי ירוק מעולה בשטחים מדרוניים, מחזיקים בקרקע לבל תסחף בערוצים ומספקים מזון מועדף לבעלי החיים במרעה. יחסנו אליהם שונה, כשהם עולים בשדות המעובדים – שם הם מהווים מטרד חמור בגלל תחרותם בגידולי התרבות, צריכת המים וחומרי המזון היעילה שלהם ופגיעתם ביבולים ובאיכותם. עלוותם העשבונית מתייבשת בקלות בראשית הקיץ ומהווה חומר דלק מעולה לשרפות.

התפוצה ורמת האילוח בעשבים הרעים – דגני החורף, השתנתה בהתאם לשינויים שעברו על החקלאות הישראלית, למרות שכמעט כל הדגנים האלה הם מקומיים "ותיקים" ורק בודדים פלשו לאזורנו לאחרונה. מציאותם בשטחי הבור ובשולי השדות החקלאים מהווה מאגר פעיל המאפשר התחדשות וגיוון באוכלוסיית העשבים הרעים שלנו בדרך של חדירת מינים חדשים מתאימים לתנאי הגידול המשתנים, או בדרך של הכלאות ומוטציות שיש להם יתרון כל שהוא על צמחי התרבות ועשבי הבר המצויים בשדה.

רשימת דגני הבר – העשבים הרעים החורפיים, השכיחים בשדותינו כוללת:

<i>Bromus tectorium</i> - ברומית הגנות	<i>Phalaris paradoxa</i> - חפורית מוזרה
<i>Lolium rigidum</i> - זון אשון	<i>Phalaris brachystachys</i> - חפורית מצויה
<i>Alopecurus myosuroides</i> - זנב השועל הארוך	<i>Phalaris minor</i> - חפורית קטנה
<i>Aegilops peregrina</i> - בן חיטה רב – אנפין	<i>Avena sterilis</i> - שבולת שועל נפוצה
<i>Rostaria cristata</i> - דגנין מצוי	<i>Hordeum sp.</i> - שעורת בר
<i>Brachypodium distachyon</i> - עקצר מצוי	<i>Hordeum glaucum</i> - שעורה מכחילה

סדר המינים איננו דווקא סדר החשיבות, כי הוא משתנה בהתאם לאזור ולתולדות השדה, יתר על כן יתכן שכבר בעונה הבאה נלמד על מופע של דגן בר אחר, שהפך לעשב רע חדש המתפתח בשדות.



זון אשון



זנב השועל הארוך



ברומית הגגות



חפורית קטנה



חפורית מצויה



חפורית מוזרה



שעורה



שבולת שועל נפוצה



עקצר מצוי



שעורה מכחילה

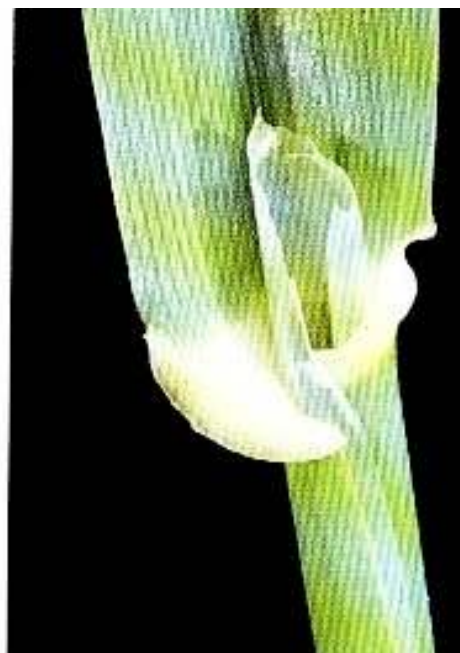
קל לזהות את דגני החורף בהתאם לתפוחתם האופיינית, אבל יש לנו עניין לזהות אותם בשלבי הנבט, או לכל היותר הצמח הצעיר, כי יש לדגנים האלה רגישות שונה לקוטלי עשבים ובעיקר קוטלי עשבים דגניים מוסעים, המסוגלים להדביר דגני בר בתוך דגני התרבות בתנאי שירוססו בעיתוי מתאים. ההגדרה מתבססת על צורת הזרע, שאותו צריך כמובן לחפור בעקבות הנבט. אפשרות נוספת או תומכת היא לפי צורת העלה ובפרט מספר אפיונים שלו: השעירות, הברק, הצבע ובעיקר התוספות המצויות בין הנדן והטרף שהם ה"לשונית, וה"אזניות".

לדוגמא, זון נובט לרוב כשהוא מחובר לציר התפרחת שלו; שעורה תבדל מחטיה כשנשלף את הזרע ונמצא שהמוצים מעורים (= צמודים) לגרגר ואילו גרגרי החטיה חופשיים מהם. שבולת שועל נפוצה תנבוט בדרך כלל מתוך השיבולית שניתן לאתרה בקלות בגלל המלענים האופייניים שלה.

הנבט של זון אשון חלק ומבריק כאילו נמשך בלקה ולחיצוק ניתן לזהות את גווני הורוד סגול הצובעים את הקנים הצעירים.



לשונית ואזניות של שעורה



לשונית של חפורית

כאמור הלשונית והאזניות הן סימני הגדרה מצוינים, אבל השוני אינו רק אם הם מצויים או לא, אלא גם גודלם וצורתם; דוגמאות: לזנב השועל הארוך אין בכלל אזניות, אך יש לו לשונית בעלת שפה מפורצת על מלוא הנדן. גם לשבולת שועל אין אזניות, אבל הלשונית שלה ארוכה יחסית וקרומית. למיני השעורה, יש אזניות ארוכות החובקות את הקנה ב"עודף", לעומת זאת הלשונית קצרה.

האבחון הזה מחייב תרגולת ואם כבר מתרגלים תמיד כדאי לבקר בשדה אחרי האסיף או הקציר של הגידול הקודם ולפני העיבוד ולראות מה נשאר שם וגם כמה.

דגני הבר שקידמו את הפלחים החלוצים עם חידוש הישוב היהודי בארץ כללו בעיקר תפורית מוזרה ותפורית מצויה; היות ותפורית מצויה דומה למדי לתפורית קטנה, יתכן ששתיהן נמצאו בשדות. תפוריות אלה נובטות עם הדגן התרבותי מיד לאחר הגשם המנביט הראשון ואפשר היה לדכא אותן בעזרת עומד חיטה גבוה יותר ובעזרת זנים מסתעפים והיו מקצוענים שידעו אפילו לבצע שידוד בעיתוי מדויק, שפגע בנבטי התפורית הקטנים ובשיבולת שקדקוד הצמיחה שלה סמוך לפני הקרקע, לעומת החיטה שהקדקוד שלה מוצנע בעומק של סנטימטרים בודדים והוא עולה אל פני השטח רק עם תחילת ההפרקה.

התפורית המוזרה "מתוחכמת" יותר ויכולה להמתין מתחת לחיטה המכסה עליה עד שנפתח לה מרחב מחיה. זה קורה כשמאחרים בהדברת העשבים רחבי העלים - מעבר לסיום שלב ההסתעפות של החיטה, או שבגלל הזן ותנאי הגידול - החיטה רובצת; אז מתגלה כושר הצימוח המזויר ויצירת הסעיפים של תפורית המוזרה והיא ממלאת כל חלל אפשרי בשדה.

החיטה הננסית והחצי ננסית שלא רבצו, היקשו מעט על התפורית המוזרה, אבל נתנו יתרון לתפורית המצויה והקטנה - בעלות הקנה הארוך והחזירו אותן אל הזירה.

שבולת השועל הנפוצה הייתה לפני 1970, מוגבלת למספר אזורים חקלאיים בצפון הארץ, שהצטיינו במנות גשם קטנות מהממוצע ובקרקע שטחית יחסית. מצאנו אותה באזור מחניים-ראש פינה, ברמות יששכר ובשדות שממזרח לגלבוה. השבולת החלה לנוע מערבה ודרומה, ותוך מספר שנים כבשה את כל שדות הפלחה בארץ, כולל אדמות עשירות ועמוקות כמו עמק החולה, כל חלקי עמק יזרעאל ואזור החוף, הרי יהודה ועד שדות מערב ומרכז הנגב שניתן לגדל בהם דגני חורף ולמרות שיש בהם בצורת מדי פעם.

על רקע האימוץ של קוטלי עשבים מדבירי שבולת ותפורית, התפתחה אוכלוסיית דגנים עמידה לקוטלי העשבים האלה; קודם כל השעורה, שלא הגדרנו את מינה, משום שדמתה לשעורה התבור, אבל צורת שבוליה הסגירה הכלאה עם זני שעורה תרבותית.

בשדות סמוכים למטעים או לאחר עקירת מטעים נפוצה הברומית ובמערב הנגב התפשט בן חיטה. בהדרגה פגשו גם שדות משובשים בשעורה מכחילה לאחר "ישיבה" של שנים אחדות "על הגדר" בדרכים שבשולי השדות, נוצר כנראה הטיפוס האגרסיבי שידע להסתגל למנות הדשן הגבוהות ולצפיפות בשדה.

עד כאן על התפשטות דגני בר "בדרך הישר" ואין צורך לחזור על מה שנכלל במאמרו של פרופ' רובין בחוברת הקודמת, המתעד בין השאר את מה שעולל לנו הטבע בתחום רכישות העמידות בתגובה ליישום קוטלי הדגנים שבהם נקטנו. בכל זאת להזכיר שני עשבים קטנים וצנועים, שאינם שייכים למציאות בשדות הפלחה, אלא למה שקרה במטעים ובשולי הכבישים והדרכים בישראל.

העקצב והדגנן היו החלוצים להראות רכישת עמידות של דגנים לקוטלי עשבים טריאזינים, שיישמו במהלך שנים ברציפות לאורך כבישי הארץ, דרכי הביטחון וגם בשטחי מטעים וחורש.



אם לא היו רוכשים עמידות זו, לא היינו מכניסים אותם לרשימת העשבים הדגנים הרעים בישראל...

איך כל זה קרה ומה ניתן ללמד מכך? אם ניקח את הפלחה בנגב כשדה שיש עליו מעקב די טוב במהלך יותר מיובל שנים, הרי שניתן לקבוע בביטחון, שכיבושו של הנגב על ידי דגני הבר הוא תוצאה של גידול חיטה או דגני חורף ברציפות. כאשר ניסינו לאמת את הקביעה הזו מצאנו, שכאשר יש מקורות לאספקת זרעי דגני בר בסביבה ויש ציוד חקלאי שמעביר אותם, דרושות שנים בודדות של חיטה (או שעורה) במונוקולטורה, כדי לקבל בשדה שיבוש כבד בדגני בר חורפיים (ויותר מדרך אגב - כדי לקבל שיבוש כבד גם בנמטודות!). ומכאן, בעטיים של שימוש בקוטלי דגנים ברירנים, כבר קצרה הדרך לחדירת מינים קשים יותר ורכישות עמידות לקוטלי עשבים – כפי שתועדו.

אז קודם כל צריכים המגדלים לחדול ממונו קולטורה של דגני חורף ולכלול במחזור גידולים שאינם דגניים. שיקול חשוב הוא נקיטת אמצעי הדברה הגיוניים הכוללים שילוב של הדברה כימית עם הדברה אגרוטכנית, כאשר העיבודים מתקנים ליקויים והתחמקות של ההדברה הכימית משום שאינם בררנים. בהקשר לכך נראה למחבר שצריך לחזור ולבדוק גם תרומתו של ה"מינימום עיבוד" לבעיה ולפחות לא לחזור עליו כשיטת עיבוד בלעדית.

הדברת דגני הבר החורפיים, לא תעשה במהלך גידול של דגן תרבותי, אלא לקראת ובמהלך גידול רחב עלים. במהלך גידול החיטה תבוצע הדברה כימית להדברת רחבי עלים בלבד!

שילוב במחזור של גידולי חורף מאוחרים, כמו חמצה וגידולי אביב כמו מקשאות, חמניות, תירס וסורגום, מאפשר פרט להדברה כימית, גם הדברה אגרוטכנית של דגני חורף ועל אחת כמה וכמה כשנכללים במחזור גידולי קיץ בשלחין כמו כותנה, אגוזי אדמה ועגבניות.

בחלק מגידולי האביב - קיץ האלה, ניתן להקדים ולהפעיל קוטלי עשבים המדבירים את כלל אוכלוסיית דגני החורף, כולל ספיחי חיטה ושעורה (טריפלורלין לפני חמניות וכותנה, אטרזין וסימזין, לפני סורגום ותירס ועוד) ואם אין אפשרות או רצון להשתמש בתכשירים מונעי הצצה שאריתיים מאד, ניתן להדביר את דגני החורף לפני הזריעה או הצצת הגידול, באמצעות ריסוס בקוטל כללי כמו גליפוסאט ושילובים של קוטלי עשבים אחרים.

מה שהוצע כאן איננו מתאים בודאי לכל המשקים בארץ, אך יכול לשמש חומר למחשבה ותכנון.

הדברת עשבים מזווית ראייה אישית - עבר, הווה, עתיד

יוסי הרשנהורן

המחלקה לחקר עשבים, מרכז מחקר נוה יער, מינהל המחקר החקלאי

בעיית העשבים הרעים מלווה את האדם מאז החל לעסוק בחקלאות. העשבים הרעים מתחרים עם הגידול על מים, חומרי מזון, אור ומקום פיזי מתחת ומעל הקרקע. הם גורמים לפחיתת יבול ופוגעים באיכות התוצרת, במיוחד עשבים מטפסים הנכרכים על הגידול כמו חנק, לפופית, חבלבל, כשות ועוד. העשבים גם משמשים כפונדקאים לגורמי מחלות (פטוריות וחיידיקים), חרקים מזיקים, וירוסים ונמטודות. שיבוש קשה בעשבים מונע עיבודים מכניים יעילים ופוגע ביעילות הקציר והאסיף באמצעות קומביינים. במקרים רבים פוסח הקומביין על החלקות המשובשות ואינו קוטף או קוצר אותן, מחוסר יכולת פיזית לחדור אל תוך הסבך או מחמת חוסר יבול מוחלט באיזורים אלה.



בעבר הרחוק התמודדו החקלאים בבעית העשבים בעיקר בעישוב ידני, מחזור זרעים, חריש ושיטות שונות למניעת ערבוב זרעי הגידול עם זרעי העשבים. עד היום מהווה העישוב הידני כלי עיקרי במלחמה בעשבים בחלקים נרחבים של העולם, במיוחד במדינות העולם השלישי.

ב- 1971 פורסם מאמר ובו נטען כי ברחבי העולם מבוזבזת על עישוב ידני יותר אנרגיה מאשר על כל פעולה יחידה אחרת של בני האדם. קביעה זו, קרוב לודאי, נכונה אף היום.

במשך מאות השנים האחרונות שימשו מלחים שונים ותוצרי לוואי שונים של תעשיית המתכת (אבץ, נחושת וכו') למניעת הצצה ולהדברת עשבים בצידי דרכים. נהוג לחשוב כי הדברה כימית, כפי שאנו מכירים אותה היום, נולדה לראשונה ב- 1896, Bonnet, מגדל גפנים בצרפת, הבחין כי תערובת של Ca(OH)_2 ו- CuSO_4 (תערובת Bordeaux) שריסס על הגפנים כנגד קימחון וכשותית גרמה להשחרת עשבי החרדל שהיו בשדה. תופעה זו משכה את תשומת ליבם של החקלאים ובמהרה נמצאו יעילים בהדברת עשבים גם מלחי מתכת נוספים.

אבל ללא ספק, המהפכה הגדולה בתחום הדברת העשבים, חלה בשנות הארבעים של המאה הקודמת כאשר נמצא כי חומרים הדומים במבנם להורמונים צמחיים יכולים לשמש להדברת עשבים סלקטיבית. החומר הראשון היה 2,4-D (2,4-dichlorophenoxyacetic acid) שפותח במהלך מלחמת העולם ה-II על ידי צוות בריטי ושוחרר למכירה בשוק בשנת 1946. השימוש בחומרים סלקטיביים ושאריתיים בקרקע כמו מותמרי השתן והטריאזינים שבאו אחר כך, פתחו תקופה חדשה בתחום זה. קוטלי העשבים פתרו בעיות רבות אך גם יצרו בעיות חדשות. הדברת קבוצות עשבים שהיו רגישים לקוטלי העשבים שהיו בשימוש פתחו חלל אקולוגי חסר תחרות למינים אחרים שהיו רגישים פחות לקוטלי עשבים אלה. השימוש בקוטלי העשבים ההורמונליים הסלקטיביים גרם לעליה גדולה בשיבוש בדגניים שהם פחות רגישים לקוטלי העשבים ההורמונליים (קבוצת הפנוקסי). בעיות אלה נפתרו על ידי רוטציה בשימוש של קוטלי עשבים בעלי מנגנוני פעולה שונים או בתערובות (Tank mix) של קוטלי עשבים כאלה. היעילות הגבוהה, נוחות השימוש והמחירים של קוטלי העשבים, יחסית לשיטות הדברה אחרות, גרמו לגידול מהיר ועצום בשימוש בקוטלי העשבים. חברות הכימיקלים השקיעו מאמצים רבים לפתח קוטלי עשבים המבוססים על מנגנוני פעולה שונים והחדירו אותם במהירות לשוק. היכולת של תכשירים אלה לפגוע בעשבים מחד ולא לגרום לנזק לגידולי תרבות מאידך הביאה להסתמכות כמעט מוחלטת של החקלאים על ההדברה הכימית. השתלטות התכשירים הכימיים על הדברת העשבים בחקלאות המודרנית גרמה לחוסר ענין כלכלי בשיטות הדברה אחרות, יעילות פחות, וגרמה בעקיפין להזנחת הפיתוח ולהפחתת השימוש בשיטות אחרות.

על מנת לפתח קוטל עשבים חדש נוהגות חברות האגרוכימיה הגדולות לסרוק תרכובות כימיות סינטטיות לפעילות הרביצידית. מקובל לחשוב כי יש לסרוק מאות אלפי מולקולות כדי למצא מולקולה אחת שהיא בעלת פעילות הרביצידית ומתאימה לשימוש מסחרי. העלות של פיתוח חומר כזה מגיע לכ- 300 מליון דולר. הוצאה עצומה כזו מוצדקת, מבחינת החברות המפתחות את החומר, רק עבור גידולים היכולים להחזיר השקעה כזו. גידולים כאלה נקראים Cash crops והם כוללים את הגידולים הגדולים בעולם כמו חיטה, תירס, אורז, סויה, קנה סוכר, כותנה וכו'. יש לזכור כי הרווח ממכירת קוטלי עשבים עומד ביחס ישר לגודל השטח המטופל ואינו תלוי במחיר היבול של הגידול המטופל.

השימוש הנרחב בקוטלי העשבים ברחבי העולם העלה בציבור חשש כי חומרים אלה יכולים לגרום לנזקים בריאותיים לצרכן הניזון ממוצרים חקלאיים שטופלו בחומרים כאלה ומחשש



לזליגתם למי התהום ולפגיעה בסביבה. דאגה זו של הציבור ביחד עם גילוי קוטלי עשבים שבמהלך יצורם זוהמו בתוצרי לוואי מסרטנים, הביאו להחמרה בדרישות הרישוי והטוקסיקולוגיה של קוטלי עשבים חדשים שהביאה מצידה להגדלה ניכרת בהשקעה הנדרשת לפיתוח קוטלים חדשים. החמרת הדרישות הטוקסיקולוגיות והמחיר הכספי הגבוה הביאו לכך שקצב הופעת קוטלי עשבים חדשים הלך ודעך ולמעשה ב- 10 השנים האחרונות לא הוצאו לשוק מולקולות חדשות ובודאי שלא מולקולות בעלות מגוון פעילות חדש.

גורם נוסף שהשפיע על השוק היתה התערורות הציבור למזון בריא. דרישה זו הביאה ללחצים על רשתות המזון הגדולות לשווק מזון שטופל במינימום ההכרחי של קוטלי עשבים. על מנת לעמוד בדרישות הלקוחות העמידו קנייני המזון הגדולים כמו 'מרכס אנד ספנסר' ואחרים, דרישות למגדלים להמנע משימוש בקוטלי עשבים מסויימים שלדעתם יש בהם סיכון לציבור הקונים או לחקלאים המיישמים אותם. דרישה זו של הקניינים הגדולים השפיעה בצורה ניכרת על מערכת התקינה באירופה שאימצה את הדרישות האלה. כך יצא מהשימוש אטרזין שהיה עמוד תווך בהדברת עשבים בתירס. המודעות הגבוהה של הציבור, במיוחד באירופה, הביאה לכך שבאיחוד האירופי נפתח הליך של הערכה מחדש של כל קוטלי העשבים הנמצאים בשימוש. חומרים שבמהלך ההערכה מחדש נמצאים כבעלי סיכון בריאותי, מוצאים משימוש. קוטלי עשבים שהרישוי להם נעשה לפני זמן רב, חייבים לעבור רישוי מחדש ויקר מאד, והפעם על פי התקנות החדשות והמחמירות. חומרים ישנים אלה נמכרים באופן טבעי בכמויות קטנות יחסית ולכן החברות היצרניות מבצעות רישוי מחדש רק לחומרים שיש להם עדיין אופק כלכלי. כך יצא משימוש רק לאחרונה החומר טריפלורלין, אחד מקוטלי העשבים הוותיקים והיעילים שהיה בשימוש במגוון רחב מאד של גידולים.

תופעה נוספת שמלווה את השימוש האינטנסיבי בהרביצידיים היא התפתחות עמידות של עשבי בר לקוטלי העשבים. תופעה זו, שנובעת בעיקר משימוש לא מושכל בהם, גרמה לירידה ביעילות קוטלי העשבים ויצרה בעיה של עשבים שכמעט ולא ניתן להדבירם.

התוצאה של כל התהליכים שתארתי היא ירידה הדרגתית במספר קוטלי העשבים וביעילותם, העומדים לרשות החקלאי למלחמה בעשבים שבשדותינו. אין ספק שמגמה זו תלך ותחריף. בעתיד צפויים מצבים בהם גידולים מסויימים יוותרו ללא שום אמצעי כימי להדברת עשבים ואולי אפילו רוב הגידולים.

לא אמנה את כל האלטרנטיבות למלחמה בעשבים הרעים העומדים לרשותינו מפני שרובם עדיין לא יעילים מספיק לשמש חלופה להדברה כימית, אך ברצוני להרחיב בנושא האלטרנטיבה הנראית בעיני כפרקטית והקרובה מכולן למימוש מעשי יום יומי.

מתוך הניסיון המצטבר בארץ ובחו"ל מסתמנת אט אט האלטרנטיבה האמיתית להדברה הכימית והיא ההדברה הפיזיקלית. בסוג הדברה זה כוונתי לכל סוגי ההדברה העושים שימוש בכלים מכניים או אנרגיה מטיפוסים שונים (חיפויי פלסטיק, עישוב מכני, חיטוי סולרי באמצעות השמש, להבה, קיטור, חשמל). רוב החקלאים עושים דרך קבע שימוש בקילטורים שונים במלחמתם בעשבים אך פעולה זו מוגבלת לתקופה הראשונית של הגידול. אפשרות נוספת הנמצאת בשימוש נרחב באירופה הוא פגיעה בזרעי העשבים שבקרקע על ידי קיטור או להבות כטיפול לפני הזריעה או השתילה. הבעיה מתחילה לאחר הזריעה והצצת הגידול. בשלב זה מסוגלים האמצעים שהזכרתי לגרום נזק. כאן באה לסיוע ההתפתחות הדרמטית שחלה בשנים האחרונות בתחום הראיה הממוחשבת. ברחבי העולם נמצאים כלים שונים בתנופת פיתוח אדירה לכוון זה. אבי טיפוס שונים נמצאים בתהליכי בניה ובדיקה. חלקם מבוססים על נחירים המסוגלים לפלוט להבת אש צרה ומדוייקת למשך זמן קצר על פי הנחיית המחשב. משך



הבעירה מותנה בגודלו של העשב. מערכת מצלמות הקבועה על גבי הטרקטור סורקת את השטח, מזהה את העשבים ומנחה את מערכת נחירי הבעירה הנגררת מאחור לפלוט להבה צרה לעבר העשב וכך נפגע העשב בלבד אך לא הגידול. מכונה דומה מפותחת על ידי צוות ספרדי אך כאן במקום להבה יש זרוע נשלטת על ידי מחשב ובתחתיתה מברשת ברזל קטנה ועגולה, הסובבת סביב צירה. הזרוע מונחית על ידי המחשב להגיע מלמעלה ול"שייף" את הקרקע רק במקומות בו זיהתה המערכת עשב. מערכת אחרת בנויה מזרוע מכנית המזהה את הגידול וחודרת ומנקה את העשבים בין צמחי הגידול מהצד. חלק מהמערכות כבר נמצאות בשימוש מסחרי. קיימים רעיונות נוספים הנמצאים בשלבי פיתוח שונים, אך קצרה היריעה מלפרטם. היתרון הגדול של השימוש בהדברה פיזיקלית הוא ההימנעות המוחלטת משימוש בכימיקלים סינטטיים. חסרונה בזיהום האוויר על ידי גזי הפליטה של חומר הבעירה הן בשימוש בלהבה והן השימוש בקיטור. מהנדסים מקדישים לנושא זה תשומת לב מיוחדת והצליחו להוריד את רמת צריכת הסולר במערכות כאלה לרמה של פחות מ- 30 ליטר לדונם. אין ספק שזוהי רק תחילת הדרך והעתיד הקרוב צופן לנו חידושים רבים ומסעירים בתחום זה.

