

ביטאון האגודה הישראלית למדע העשבים הרעים



נשיא האגודה: יוסי הרשנהורן, מרכז מחקר נוה יער, ת"ד 1021 רמת ישי 30095; דואר אלקטרוני: josephhe@volcani.agri.gov.il
עורך עלי עשב: ד"ר שיקה קליפלד, יהודה הנשיא 10, קרית טבעון 36047; דואר אלקטרוני: kleifeld@netvision.net.il

טבת תשס"ו

(עמוד 1 מתוך 14)

גליון מס' 01/2006

נוסד ב- 1979

לחברי האגודה, שלום

זהו הגליון הראשון של ביטאוננו לשנת 2006. אני כותב שורות אלה כאשר טיפות גשם דופקות על חלונני. הרגשה נעימה והיא מלווה בתקוה שכך זה גם ימשך.

כפי שכתבתי לכם כבר בעבר, אנו מתכוונים לקיים כנס בנושא חקלאות באיזורים צחיחים בחודש אוקטובר השנה בפקולטה לחקלאות ברחובות. הועדה המארגנת של הכנס, בראשותו של ברוך רובין, נפגשת לעיתים מזומנות כדי לפתור בעיות שעיקרן יחסי הגומלין עם הארגון האירופי לחקר עשבים שאמור לקחת חסות ולעזור במימון חלקי של הכנס. הודעה ראשונה על קיום הכנס (1st Circular), שהוכן על ידי טוביה יעקובי, כבר נשלח למדענים בכל רחבי העולם. אנו מבררים אפשרות להצמיד לכנס הזה גם את כנס הסיום של קבוצת העבודה לצמחים טפילים COST 849 שנפגשה בנוה יער בתחילת דצמבר 2005. כנס זה של COST 849 יהיה פגישת הסיום לפעילותנו ולאחריו הקבוצה מתפזרת ומסיימת את פעילותה. במקומה הוקמה קבוצת עבודה לצמחים טפילים במסגרת הארגון האירופאי לחקר עשבים. הפגישה בישראל תהווה את כנס הסיום של COST 849 וכנס היסוד של קבוצת העבודה החדשה.

כפי שכתבתי בפעם הקודמת ישראל הפסיקה להוות מוקד משיכה לקיום כנסים עם התעצמות הפיגועים בה. כנס COST 849 שהתקיים בישראל "שבר את הקרח" והועד המנהל של קבוצה זו והקבוצה החדשה שהוקמה ביקשו לקיים גם את הכנס הבא אצלנו. אנו חייבים לעשות כמיטב יכולתנו שהמגמה הזו תמשך ותתעצם.

כנסים בינלאומיים שיתקיימו בישראל יביאו להעלאת רמת המחקר, לחשיפת ציבור החוקרים, החקלאים, המדריכים ותושבי ישראל לבעיות שאנו ניצבים בפניהם בתחום מדע העשבים, הפתרונות עליהם שוקדים מדענים בתחום זה ובסיכומו של דבר לפתרונות שיביאו לרווחת החקלאים ודרכם גם לרווחת הציבור בארץ ובעולם.

תרומתנו בתחום זה היא בארגון ללא דופי של הכנסים, כך שהאורחים הבאים אלינו ייהנו גם מרמה מדעית גבוהה, מארגון חלק עם אפס תקלות ומסיוורים ברחבי הארץ שיציגו בפני המשתתפים את הישגינו החקלאיים אך גם את יופייה והדרה של ישראל. אני מקווה וגם בטוח שכולם יתרמו ככל יכולתם להצלחת אירועים אלה.

מאז כתיבת שורות אלה הוחלט כי שני הכנסים יערכו יחד. היום האחרון לכנס לאיזורים צחיחים יהיה הראשון לקבוצת הצמחים הטפילים והוא יוקדש כולו לנושא הצמחים הטפילים. כל מי שמעוניין לקבל פרטים נוספים מוזמן לפנות אלי בדואר אלקטרוני ואשלח לו את דפון הכנס.

יוסי הרשנהורן



דבר העורך

שירת העשבים

אפשר לאשר שיש לנו חורף ויש לנו גשם. כל מי שמתבונן, רואה את העשבים עולים ומתפתחים, כל אחד בתורו וכל מין כפי יכולתו, בהתאם למקום שבו עלה. חז"ל ובודאי גם בעלי נשמה מאיתנו (ייחודי לחברי האגודה...), אפילו שומעים אותם מזמרים שיר תודה לגשם ושירי קרב נגד הגידולים החקלאיים ומגדליהם.

אפרופו- האנשת צמחים מזכירה לי את מבחני הראשון בבוטניקה בבית הספר החקלאי. עניתי שם לשאלה הראשונה במשפט שהתחיל "הצמח שואף..." המורה מחק את התשובה בצבע אדום רשם "בלתי מספיק" ואפילו דאג להסביר בכתב: "הצמח לא שואף ואפילו לא רוצה". אבל זה היה מורה רשע...

עובדה שיש המאזינים לשירת העשבים.

הפעם חשבתי להפנות זרקור לצמח רב שנתי, אשר בימים אלה חוגג ומתהדר בשיא יופיו ולבטח גם מזמר לעצמו שירי תהילה.

שרביטן מצוי (*Ephedra foemina* (= *E. Campylopodia*) הוא המין המצוי ביותר בארץ מבין הארבעה המשתייכים לסוג שרביטן, שהוא הסוג היחיד במשפחת השרביטנים (*Ephedraceae*) בישראל. אם לא די בכך שהוא הבן היחיד הישראלי במשפחה, המשפחה הזו



שרביטן מצוי נושא פירות על ברוש (צילום: ש. קליפלד)

היא יחידה במערכת השרביטנים או הגנטניים (*Gnetophyta*) שנתברכה בהם ארצנו. אין לו בארץ בני דודים, אבל הקרובים האחרים של השרביטן הם חשופי הזרע דהיינו הברושים והאורנים.

השרביטן המצוי גדל בחורש ובבתה, אך לשיאי הגובה והתפארת שלו הוא מגיע על גבי ברושים בשולי פרדסים ומטעים אחרים.

הצמח מטפס או תלוי על גבי עצים או שיחים אחרים ובאזור ההררי הוא נשען גם על גושי סלע. הענפים רותמיים ומפריקים וצבעם ירוק, כי הם משמשים להטמעה בהעדר עלים ממשיים שהתנוונו לקשקשים קרומיים קצרים.

השרביטן פורח באצטרובלים של פרחים חד מיניים; לזכריים היושבים בקבוצות גדולות במפרכי הגבעולים, יש אבקן בודד עם מספר מאבקים לכל פרח והפרחים הנקביים יושבים באצטרובלים בזוגות על עוקצים. הצבע הכללי של הפריחה הוא צהבהב.

בעת ההבשלה תופחים צמד החפים המלווים את הפרח ונעשים עסיסיים ואדומים; זוהי תקופת שיא תפארתו של השרביטן.

הצפרים נמשכות אל הפירות האדומים ואוכלות אותם; הזרעים בעלי הקליפה הקשה עמידים לעיכול והצפרים מפרישות אותם בדרך כלל סמוך לעצים הנוחים לחניה.

השרביטן מכיל חומרים ששימשו ברפואה העממית חומרי מרפא נגד לחץ דם נמוך, שיעול ותופעות אלרגיות, כולל קצרת (אסטמה) ובהוספה לאמבט, גם נגד מחלות מין. שם הצמח מזכיר לנו תרופה עכשווית – האפדרין.

נבטי השרביטן צצים בדרך כלל מתחת לעצים, אך הצורך באור להטמעה גורם לכך שהצמחים החזקים והגדולים נמצאים בדרך כלל על עצים או שיחים חלשים, שעלוותם דלילה או שסבלו מפגעי טבע, מחלות ומזיקים. הצרוף הזה מעורר לעתים את השאלה מה קודם למה, הנזק לצמח המשמש משענת לשרביטן או שנוכחות מסיבית של שרביטן מהווה מתחרה המדכא את צמח המשען. במטעים מהווה השרביטן מפגע המתחרה ומקצר את חיי המטע ובמטעים אורגנים, ללא ישום קוטלי עשבים מונעי הצצה הוא פגע משמעותי.



שרביטן מצוי "יושב" על שקד (צלום: י. גולדווסר)

מה חוקרים בהדברת עשבים בארה"ב

שיקה קליפלד

כתבה זו אינה מתיימרת לענות על מלוא השאלה, אלא להציץ לעיתונות המקצועית של "אחותנו המערבית הגדולה", לקנא בתקציבי המחקר שלהם, שלמרות הקיצוצים עדין מבטיחים מחקר ושירותים ממלכתיים לחקלאות, שירותי הסגר מצוינים ותמיכה בחינוך החקלאי ובהדרכה.

מזה שנים עוסקים אנשי העשבים בארה"ב בעשבים הפולשים (Invasive Weeds) הפולשים או מוכנסים בשוגג למדינה בזרם הולך וגובר. לכך אחראים כמובן המסות הגדולות של יבוא תוצרת חקלאית, חומרי גלם לתעשייה, זרם בלתי פוסק של מהגרים חוקיים ולא חוקיים ותיירות. אפשר להוסיף בשנים האחרונות גם תנועות צבא וציוד וכמובן צפרים נודדות ועוד. מרבית העשבים הפולשים מגיעים ליבשת "צחים וטהורים" מהפגעים שלהם שיכולים לאזן פחות או יותר את התפתחותם בארצות המוצא ולכן התפתחותם והתפשטותם הם ללא מעצורים. מעניין שבשנים האחרונות רבו הפולשים מבין השיחים הרב שנתיים ממשפחת הסולניים הקוצניים והרעילים, היוצרים קשיים אגרוטכנים ומהווים סיכון לשטחי המרעה. לדוגמא: Tropical soda apple, (*Solanum khasianum*), שמוצאו במדינות ברזיל, פאראגוואי וארגנטינה שאותר בפלורידה ב- 1988 וכעבור 10 שנים שיבש כבר 2 מיליון דונם של קרקע מיוערת, שטחי מרעה ושולי דרכים. לצמח הקוצני הזה כושר דיכוי מיוחד של כל החוסים בצילו.



Solanum khasianum

מין אחר מאותה המשפחה הוא (Wetland (aquatic) soda apple (*Solanum houstonii*), שמוצאו ממכסיקו, שכנראה הועבר על ידי צפרים.



Solanum houstonii

הצמח נאסף לראשונה בפלורידה ב- 1974 והתפשט בקרקעות ביצה ובשולי נחלים. הצמח מפתח עפים דקים וארוכים, היכולים להגיע לאורך של כ- 5 מ', הנושאים עליהם קוצים ומהפרקים- אשכולות של ענבות המאדימות בעת ההבשלה. העלווה הצפופה מכסה את שולי המים בסבך צפוף, המדכא צמחים אחרים של שולי המים כגון גמאים ואחרים.

לצמח השלישי שאזכיר יש היסטוריה קצת יותר ארוכה וכל מי שטייל לאורך כבישי דרום ומרכז ארה"ב התרשם ממנו. מדובר במה שהאמריקאים קוראים **קודזו** (Kudzu)

(Pueraria montana)

זהו צמח רב- שנתי מעוצה חלקית ממשפחת הפרפרניים הגדל במהירות, נשען ומכסה במסות כבדות כל צומח או עצם שעליהם הוא נשען. הגבעול של צמח מבוסס מתארך בתנאים האופטימליים (מעל 20°C וגשם קיצני) ובכל סוגי הקרקע בשיעור של כ- 30 ס"מ ביממה ויכול להגיע לאורך של 10 - 30 מ'.

תפוצת הצמח בארה"ב היא בעיקרה וגטיבית ומיעוטה באמצעות זרעים, אבל החלק המעניין יותר הוא דרך הגעת הצמח ליבשת.

נרשם במקורות שב- 1876 התקיימה תערוכה בין לאומית במרכז התערוכות בפילדלפיה לרגל מלאות 100 שנים לעצמאות ארה"ב. מדינות העולם הוזמנו להקים ביתנים ותצוגות לרגל

האירוע והממשלה היפנית הקימה גן יפני יפה עם צמחייה יפנית אוטנטית. גננים אמריקאים התלהבו מאד מהעלים הגדולים והפריחה הארגמנית והריחנית שלו. הסתבר שהקודזו גדל בארץ ההגירה טוב יותר מאשר במולדתו ומ- 1935 עד 1953 הוא נכלל בין הצמחים המומלצים להגנת מפני סחף קרקע. בתקופת המשבר הכלכלי שבסדה ממשלת פרנקלין רוזבלט שתילה מסיבית של קודזו במסגרת עבודות יזומות, אך הצמח הוצא מרשימת צמחי הכיסוי המועדפים וב- 1972 הוכרז על היותו עשב רע. מסתבר שכדי לחסל קודזו, צריך לעקור ולהשמיד את כותרתו על שורשיה, כי שורש חי בקרקע מתחדש במהירות ושורשים של צמחים מבוססים יכולים להגיע ל- 4 מ' עומק. להשמדה צריך לקצץ אותו על פני הקרקע, להשמיד את החומר הקצוץ לבל ישתרש מחדש ולעבד את המקום כל חודש במשך שתי עונות רצופות. ניתן להעזר בריסוסי גליפוסאט שהיעילים ביותר הם ריסוסי סוף הקיץ, כשעיקר המוטמעים מוסעים אל המערכת התת קרקעית. הקודזו חדר לפולקלור האמריקאי ולשירה (מתוך הפואמה: "קודזו" מאת ג'ימס דיקי, בתרגום חופשי:

"בג'ורג'יה לעת ערב - האגדה אומרת,
התריסים תגיף פן יכנס - אחרת,
וגם כך את שריגיו אליך ידחוק,
וכל השמשות - מכוסות בירוק."

ישנם פרסומים רבים על ערכו הרפואי של הקודזו במסורת הסינית העתיקה, מרשמים עם אפשרות להכין ממנו מטעמים וכן הוצגו סלי ענק קלועים מענפי הצמח. זה כמובן לא סותר את העובדה, שנלחמים בצמח מלחמת חורמה, כי הוא מדכא צמחים אחרים, תלוי על חוטי החשמל והטלפון ומונע מחלקות יער שנגדעו מלהתחדש.



קודזו (*Pueraria montana*)



חומות של קודזו לאורך הדרך

אנחנו נחזור לחוקרי העשבים בארה"ב ב"עלי עשב" הבאים.

הדברה ביולוגית של עשבים רעים – אלטרנטיבה ריאלית או אחיזת עיניים

יוסי הרשנהורן

המחלקה לחקר עשבים, מרכז מחקר נוה יער

פרק שני – היתרונות והחסרונות של הדברה ביולוגית

בעיני רבים וטובים בציבור שולטת הדעה כי הדברה ביולוגית היא הפתרון המיטבי לבעיות הגנת הצומח בחקלאות (כזכור לכם, בפרק הראשון שהופיע בגליון הקודם של "עלי עשב", הבהרתי כי אתיחס רק לנושא ההדברה הביולוגית באמצעות פטריות בתחום החקלאות). דעה זו נובעת מהתפיסה הבסיסית שלנו כי "מה שטבעי הוא טוב". אנסה לפרט את היתרונות והחסרונות של הדברה ביולוגית בהשוואה לשיטות אחרות שאנו נוקטים בתחום הדברת העשבים:

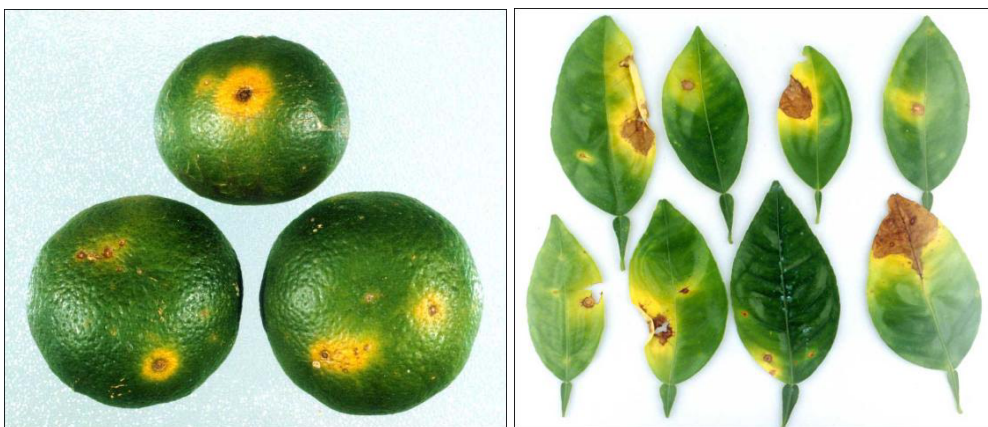
1. ספציפיות – קיימות מספר רב של פטריות הגורמות למחלות צמחים. חלקן מסוגלות לגרום מחלות למספר רב מאד של צמחים. לדוגמא הפטריה *Sclerotinia sclerotiorum*, שתוקפת כ- 360 מיני צמחים שונים השייכים ל- 225 סוגים בוטניים ב- 64 משפחות, ביניהם כרוב, שעועית, הדריס, סלרי, מלון, קישואים, סויה, עגבניות, חסה, מלפפון ועוד רבים אחרים. למרות התחום הרחב של מיני הצמחים הנתקפים מנסים חוקרים לבדוק את האפשרות להשתמש בה להדברה ביולוגית של עשבים. אולי מעיד הדבר על מצבם הנואש של העוסקים בתחום זה... כמו במאמר הבא:



Hurrell G. A.; W.Bourdôt G.; Saville D. J. (2001). Effect of Application Time on the Efficacy of *Sclerotinia sclerotiorum* as a Mycoherbicide for *Cirsium arvense* Control in Pasture. [Biocontrol Science and Technology](#), 11: 317-330

לזכותם של חוקרים אלה יאמר כי הם בוחנים את השימוש בפטריה זו בשדות מרעה. שם הסכנה לגרימת נזקים לגידולים אחרים קטנה יחסית.

מול פטריות אלו ניצבות הפטריות הספציפיות. הפטריות הספציפיות תוקפות מין בוטני אחד ולפעמים אפילו רק תת-מין ואינן גורמות לנזק לכל שאר מיני הצמחים. דוגמא לכך היא הפטריה *Alternaria alternata*. המין נחלק ל- Pathotypes על פי הפונדקאי אותו תוקפת הפטריה. *A. alternata* pt. *minneola* תוקפת עלים ופירות של זני ההדרים מינאולה ודנסי. לעומת זאת הפטריה *A. alternata* pt. *rough lemon* (*Citrus jambhiri*) תוקפת רק לימון. מעניין לציין שעבודות רבות מצביעות על כך שספציפיות זו נובעת מטוקסינים (רעלנים) שכל Pathotype מפריש. רעלנים אלה פוגעים רק במין ההדר ש- pathotype זה תוקף והם בעצם אלה המגדירים את תחום הפונדקאים שהפטריה תתקוף.



כתמי מחלה של *A. alternata* (Alternaria brown spot) על עלים ופירות מינאולה
 פטריה אחרת מהמין *A. alternata* בודדה בארצות הברית מעשב רע הנקרא spotted knapweed (*Centaurea maculosa*). הפטריה תוקפת רק עשב זה וגם כאן נמצא שהספציפיות הגבוהה שלה נובעת מרעלן הנקרא מקולוסיין והפוגע רק בעלים של עשב זה.



(*Centaurea maculosa*) spotted knapweed

באופן טבעי נטו החוקרים להתרכז בפטריות הספציפיות מתוך הרצון למנוע עד כמה שניתן פגיעה בגידולי תרבות. שימוש בפטריה ספציפית יביא לפגיעה בצמח המטרה בלבד ללא פגיעה אפשרית בגידול החקלאי. אלא שמספרן של הפטריות הספציפיות הוא קטן והסיכוי למצוא פטריה כזו שתוקפת ביעילות דוקא עשב רע הוא נמוך מאד.

היתרון של שימוש בפטריה ספציפית מהווה גם חסרון. אנו שואפים להשמיד את כל העשבים המצויים בשדה כדי לאפשר לגידול התרבותי התפתחות אופטימלית ללא תחרות. פגיעה במין עשב אחד לא תפתור את בעיותנו שהרי בדרך כלל שדה יש כמה מיני עשבים המפריעים לנו. לכן, השימוש בפטריה ספציפית מתאים לנישות מיוחדות שבהן יש בעיה קשה של עשב מסויים המהווה גורם מגביל מרכזי בגידול. דוגמה טובה לעשב כזה היא העלקת, או שדות שבהם קיים שיבוש קשה בגומא הפקעים. אחת ההצעות לפתרון שתי הגישות המנוגדות האלה – ספציפיות מחד, כדי למנוע פגיעה אפשרית בצמח תרבות ופגיעה במספר עשבי יעד היא שימוש ב"קוקטילים" של פטריות. תכשיר ההדברה מורכב מתערובת של מספר פטריות שכל אחת מהן פוגעת בעשב אחר. ניתן להתאים את התערובת לאוכלוסיות העשבים בשדה. כמובן שהרכבת קוקטייל כזה מציבה בעיות קשות מאד. מצד אחד למצא פטריות שיעילותן גבוהה והן ספציפיות לאוכלוסיות העשבים האופייניות לשדות החקלאות ומצד שני שלא תהיינה אינטראקציות שליליות (אנטגוניזם) בין הפטריות המרכיבות את הקוקטייל. הבעיה הקשה מכל היא בעיית המחיר. כל תוספת של פטריה לקוקטייל מכפילה את מחירו. מחירו של קוקטייל המכיל 3-5 פטריות יהיה גבוה כל כך שאף חקלאי לא יוכל לאפשר לעצמו את השימוש בו. חייבים גם לקחת בחשבון את הסכומים האדירים שיהיה צורך להשקיע ברישוי של מספר רב כל כך של פטריות בתוך תכשיר אחד. המאמר הבא מהווה דוגמה לגישה זו. במסגרת העבודה הזו הרכיבו קוקטייל המכיל שלושה פתוגנים שונים בעלי תחום פונדקאים שונה כך שהם תוקפים 7 מיני דגן שונים.

Chandramohan, S., and Charudattan, R. 2001. Control of seven grasses with a mixture of three fungal pathogens with restricted host ranges. Biol. Control 22: 246-255

בגליון הבא של "עלי עשב" אמשיך לדון ביתרונות ובעיקר בחסרונות של הדברה ביולוגית.

אמצעים להקטנת מלאי זרעי עלקת בקרקע

שיקה קליפלד

כפי שהבטחנו בחוברת דצמבר 2005, שבנו לעסוק בנושא. הספרות העולמית עסקה בנושא הזה במשך יובל שנים והוצעו הרבה הצעות בנידון. כידוע, תהליך הטפילות של עלקת לפונדקאי כולל שני שלבים של תלות בפונדקאי, שבראשון מתבצעת נביטת זרעי הטפיל בתגובה להפרשות שורשי פונדקאי ובשני חלה הכוונת נבט העלקת אל שורש הפונדקאי – שוב באמצעות הפרשות שורש פונדקאי המתאים להתחברות אליו. שני התהליכים האלה יכולים לקרות כלפי שורש פונדקאי אחד, אך מסתבר שיש פונדקאים שהפרשת השורשים שלהם גורמת לנביטת זרעי עלקת בלבד והם אינם מתאימים להתחברות וחדירה של הטפיל.



ממצא זה שימש בסיס להצעה להיעזר ב:

א. "פונדקאי סרק" להנבטת זרעי עלקת דהיינו גידול מכוון של גידולים המנביטים זרעי עלקת, אך אינם מהווים פונדקאים לטפילות. בספרות מצאנו רשימות ארוכות של גידולים המתאימים ליעד הזה וביניהם גידולים המתאימים למחזור הגידולים בישראל כמו: **פשתה**,

סורגום, **פלפל מתוק**, **בקיה ארגמנית**, **תלתן פהלי**, **ומש** (Mung bean) (*Vigna aureus*).

כדאי לציין שהתוצאות בפרסומים נראו קצת אופטימיות ובדיקה עניינית שלהם הצביעה על כיוון חד צדדי מוחלט: כמעט כל הפרסומים התבססו על ניסויי מעבדה או בתי צמיחה ונערכו במקרה הטוב בעציצים בלבד.

ד"ר דני יואל ניסה לגדל ברמת הגולן **פשתה** במהלך החורף ועל גביה חצילים; הוא ציין הפחתה של הנגיעות בעלקת ענפה על גבי החציל, אך בניסוי שדה מסודר שבו גידלנו בחורף **תלתן**, **בקיה ארגמנית** ו**פשתה** ובקיץ **מש**, **וסורגום**, מצאנו רק דחייה קלה בנגיעות עגבניות בעלקת מצרית. יתר על כן, הסתבר שאוכלוסיות רבות של עלקת מצרית מהמצויות בישראל נטפלות מצוין **לפשתה**, **תלתן** ו**מש**, דהיינו שהם אינם פונדקאי סרק בכלל.

ואילו בין זני הפלפל המתוק יש זנים שהעלקת נטפלת אליה בהצלחה יתרה ויש זנים טולרנטיים לעלקת, אך בעקרון פלפל הוא פונדקאי של עלקת מצרית.



מש נגוע בעלקת מצרית



פשתה נגועה בעלקת מצרית
(צילומים: ש. גולן)

ב. אפשרות נוספת להפחית את כמות זרעי העלקת בקרקע היא לגדל בשדות המאולחים "צמחי מלכודת" כלומר פונדקאים מתאימים לעלקת, אך להשמיד אותם לאחר התבססות הטפיל ובטרם חנט זרעים.

לאחר "ההצלחה הכבירה" בנושא "פונדקאי הסרק" התחלנו לערוך חשבונות: אם שיעור ההנבטה של זרעי עלקת בקרקע על ידי פונדקאי מתאים הוא בערך 1% מהמלאי ואפילו 2%, נראה שהפתרון הזה אם יצליח חסר משמעות להפחתת מלאי זרעי עלקת בקרקע.

ג. לאחר האבחון והזיהוי הכימי של החומר המופרש משרשי פונדקאים הגורם לנביטת זרעי הטפיל סטריגה וגם עלקת, הוצע לייצר אותו סינטטית ולהפעילו בשדות מאולחים, כדי שיגרום "הנבטת סרק", של זרעי העלקת. התכשיר הסינטטי (מסידרת סטריגול) אכן עושה זאת ביעילות בתנאי מעבדה בתמיסות מזון ומצעי גידול, אך נעלם במהירות כבר בניסויי עציצים המכילים קרקע מאולחת ובודאי בשדה, בגלל ספיחה מהירה ובעיקר פירוק מיקרוביאלי מזורז. מזה שנים רבות מנסים חוקרים בגרמניה והולנד לסנטז תכשיר יציב יותר - מנביט זרעי עלקת, אך עד היום לא זכינו לשמוע על הצלחות כלכליות בכיוון הזה בתנאי שדה.

הדברה פיזיקאלית של עשבים

חנן איזנברג וטל לנדה

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

כפי שהובטח בגליון "עלי עשב" האחרון, בהמשך לרשימה שדנה בשיטות מכאניות להדברת עשבים, ברשימה זו ברצוני לסקור כמה שיטות המקובלות כיום בעולם להדברה פיזיקלית של עשבים.

שיטות אלו נהוגות בעיקר במשקי חקלאות אורגנית אך ניתן למצוא אותן לעיתים גם במשקים לא אורגניים, שאינם מעוניינים להשתמש בכימיקלים, או שברצונם לפתור בעיה ספציפית, כמו הדברת עשבים ממוקדת במרכז השורה באזור צינורות הטפטוף. השיטות אותן אסקור כוללות הדברה באמצעות לייזר, חיטוי סולארי, חיטוי באמצעות להבה וחיטוי באמצעות קיטור.

הדברה באמצעות לייזר

טכנולוגיית הלייזר מרכזת עוצמה גבוהה מאוד של אנרגיה לתוך קרן צרה. עוצמת אנרגיה זו מאפשרת לקרן לחתוך את הצמח המודבר ע"י אנרגיית חום. החיתוך מתבצע באזור הגבעול (תמונה שמאלית). יתרונה של השיטה הוא בכך שניתן לחתוך בצורה מדויקת ומהירה את עשב המטרה. מאחר וקרן הלייזר אינה חודרת את הקרקע, אין היא מדבירה עשבים בשלב הנביטה (בטרם הציצו).

קרן הלייזר שורפת את הרקמה המריסטמטית ולא מאפשרת לה להתאושש. בצמחים דו פסיגיים הפגיעה היא לטאלית (תמונה ימנית), אך צמחים חד פסיגיים מסוגלים לפצות על הפגיעה ולהתאושש.

שיטה זו עדיין נמצאת בשלבי פיתוח: Weed Research, 2001 41: 19-30; 2002: 242-249



חיתוך צמח באמצעות קרן לייזר

חיטוי סולארי

רבות דובר ונכתב לגבי חיטוי סולארי. חיטוי זה מבוסס על חיפוי קרקע לחה ומעובדת היטב (בעיקר מתוחחת) באמצעות יריעות פוליאאתילן שקוף. החיטוי מבוצע למשך 4 עד 8 שבועות בחודשי הקיץ (תמונה). שיטה זו מדבירה עשבים בשכבות קרקע שטחיות, באזורים חמים בהם ניתן להגיע בקרקע לטמפי של 55-60 מ"צ. השיטה מתאימה רק לאזורים חמים ולגידולים הגדלים בשכבות קרקע שטחיות. לשיטה כמה חסרונות בולטים כמו הקושי ומחיר הפריסה, הדבקה ושמירה על אטימות יריעות הפוליאאתילן לאורך זמן (שהוא קריטי), והשבתת הקרקע לזמן ממושך.



שטח מחופה ביריעות פוליאאתילן לחיטוי סולרי

חיטוי באמצעות להבה

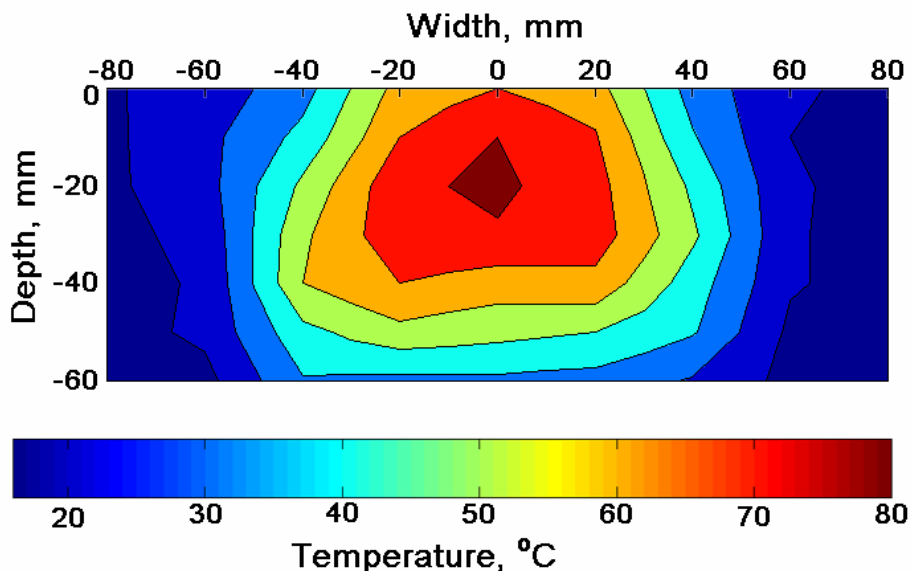
שיטת חיטוי זו מקובלת שנים רבות בגידולים אורגנים. בשיטה זו משתמשים בלהבה, המוזנת מסולר בטווח טמפרטורות של 600-900 מ"צ, להדברת עשבים. מאחר וההדברה נעשית תוך כדי נסיעה, משך הזמן לו נחשף העשב המודבר הוא קצר ולכן רק העשבים שהציצו מודברים. לעיתים, כאשר הקרקע לחה, גם נבטים בשלב ההצצה מודברים. שיטה זו מתאימה לגידולי שורה בלבד. לעיתים, קיימת סכנה לגידול בטיפול לאחר ההצצה, או בשטח שתול (שמאל) לעומת שטח שטרם הציץ (ימין). כיום נמצאים מכשירים בשלבי פיתוח שונים, להדברת עשבים מונחית GPS. כלומר, מיקום הגידול מוזן לבקר השולט על המיקום בו תעבור הלהבה.



מכונה להדברה בלהבה לפני הכניסה לשטח ובזמן הפעולה

חיטוי באמצעות קיטור

חיטוי באמצעות קיטור יעיל מאוד בהדברת עשבים, בעיקר על השורה. חיטוי זה נמצא בשימוש במשקים אורגניים באירופה ובארה"ב והוא מתבצע על השורה, בפסי חיטוי שרוחבם 6 ס"מ ועומקם 5 - 6 ס"מ. ניתן לראות, לפי טמפרטורת הקרקע (איור), כי בפסי החיטוי הטמפרטורה מגיעה ל- 40-80 מ"צ. מאחר והחיטוי נמשך כ- 20 דקות, מתבצעת הדברה של עשבים גם בטמפרטורות נמוכות יותר (50 מ"צ).



אחת היצרניות הבולטות של מכשירים אלו היא חברת 'סקנייה' השוודית (תמונה). המכונה, מייצרת קיטור הניתן ליישום על פסי הזריעה או השתילה. הטמפרטורה האפקטיבית של הקרקע, לאחר יישום הקיטור, היא 70 מ"צ. בטמפרטורה זו, ולמשך הזמן שצוין לעיל, ניתן להגיע להדברה של כ- 90% של עשבים ממגוון מינים שונים. המכונה צורכת כ- 40 ליטר סולר לדונם והספקה הוא 1.3 דונם בשעה. המכונה נעה באופן אוטונומי ועוצרת במרחקים קבועים. לצורך יצירת הקיטור נדרשים 800 ליטר מים לדונם. במשק בו ביקרתי בדנמרק פעלו 4 מכונות כאלו בו זמנית בהספק של 50 דונם ביום.



הדברת עשבים בקיטור במכונה תוצרת "סקנייה"

מכונה זו נמצאת בשימוש בממשק הדברה אינטגרטיבי בו ניתן לחטא בקיטור את פסי הזריעה או השתילה, ולעבד עיבוד מכאני ("עלי עשב" גיליון קודם) בין השורות. בתמונה ניתן לראות את תוצאות החיטוי בשדה סלק סוכר. פסי החיטוי נקיים מעשבים, ומאפשרים לסלק לגדול ללא תחרות. את העשבים בין השורות יקלטרו בהמשך הגידול.
