



MINISTERUL AGRICULTURII ȘI DEZVOLTĂRII RURALE

DIRECȚIA PENTRU AGRICULTURĂ JUDEȚEANĂ IAȘI
B-dul Ștefan cel Mare și Sfânt, nr. 13
IAȘI, cod poștal - 700064

Telefon: 0232/255958
E-mail: dadr.is@madr.ro
www.dajiasi.ro

COMBATEREA BURUIENILOR, BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR DIN CULTURILE AGRICOLE, ÎN CONTEXTUL SCHIMBĂRILOR CLIMATICE ACTUALE

INTRODUCERE

Buruienile pot produce pagube, atât cantitative cât și calitative, concurând plantele de cultură pentru apă, elemente nutritive sau lumină. Controlul acestora se realizează folosind o schemă adecvată de combatere specifică pentru fiecare tip de cultură. Reducerea utilizării produselor chimice poate fi considerată o regulă generală din perspectiva protecției mediului și a unei contribuții diminuate la emisiile de gaze cu efect de seră. Aplicarea tratamentelor fitosanitare în terenurile îngrășate natural se bazează în principal pe rezistența la purtătorii de paraziți, rotația culturilor și tehnici de cultivare corespunzătoare, aplicarea unui sistem integrat de combatere reducând semnificativ pagubele pe care le pot produce. Competiția culturilor este o altă componentă importantă a controlului buruienilor și o metodă eficientă de control a creșterii lor. O densitate redusă la semănat permite o expunere mai mare a solului la lumina solară favorizând astfel creșterea buruienilor, în timp ce o cultură viguroasă are șanse mai mici să fie afectată semnificativ în competiția cu buruienile.

REZULTATE

Măsuri specifice: utilizarea măsurilor de control în câmpuri îngrășate natural, practicarea rotației și asolamentelor pentru a determina prezența sau a evalua impactul agentului patogen asupra culturilor/varietăților sensibile la boli; folosirea sistemului minim de lucrări ale solului („minimum tillage“) prin încorporarea resturilor vegetale, aplicarea mulciului pentru protejarea solului la suprafață sau materie organică provenită din resturi vegetale.

Avantaje și oportunități: combaterea dezvoltării buruienilor scade mult costurile de producție, precum și efectele negative ale aplicării pesticidelor; cunoașterea biologiei buruienilor stabilește măsurile și perioadele optime de combatere, inclusiv selectarea opțiunilor bazate pe metode mecanice și biologice; controlul fitosanitar periodic al culturilor agricole poate reduce impactul agenților patogeni în special în culturile sensibile față de infestarea cu buruieni.

Luând în considerare metodele și mijloacele moderne de combatere a buruienilor, se recomandă utilizarea de metode directe și indirecte.

Metodele indirecte includ un număr de măsuri protective care vizează restricționarea pătrunderii semințelor de buruieni în zonele cultivate, precum și o serie de mijloace agricole prin care se urmărește creșterea competitivității plantelor în fața buruienilor. Măsurile de protecție sunt: utilizarea unor semințe pure, utilizarea unui îngrășământ natural descompus cât mai bine, în care cantitatea de semințe de buruieni este redusă la minim, eliminarea buruienilor de pe zonele necultivate. Mijloacele agricole sunt: asigurarea condițiilor pentru încolțirea rapidă și simultană a plantelor, semănatul la timp al plantelor, aplicarea diferențiată a îngrășămintelor și alegerea unei rotații corespunzătoare a culturilor.

Cele mai folosite metode directe de combatere a buruienilor sunt metodele fizico-mecanice. Aratul este cea mai importantă măsură din această categorie. Buruienile pot fi eliminate prin tăierea rădăcinilor; prin cauzarea unei dezvoltări rapide a buruienilor (metoda provocativă); prin îngroparea la o adâncime mare a semințelor de buruieni (la 30 – 35 de cm semințele își pierd capacitatea de a germina în 4 – 6 ani); prin reducerea duratei de viață a buruienilor, care poate fi realizată prin arături consecutive, la o adâncime din ce în ce mai mare, eliminând astfel organele vegetative cu capacitate mare de reproducere. Grăpatul de primăvară elimină buruienile cu rădăcini subțiri. Este foarte importantă și aplicarea de tratamente între rânduri și pe fiecare rând, la intervale regulate. Diferitele metode agricole și aplicarea lor corectă și la timp sunt foarte importante pentru implementarea agriculturii biologice. Una dintre aceste măsuri este și alegerea unui teren curat, lipsit de buruieni. De asemenea, este importantă și alegerea culturii precedente deoarece numeroși dăunători au tendința să afecteze culturi aparținând aceleiași familii. Alternanța corectă a culturilor reprezintă un mijloc important de luptă împotriva buruienilor. Metoda este și mai

eficientă atunci când este combinată cu un tratament adecvat al solului. Calitatea și oportunitatea aplicării metodelor agricole tehnice contribuie la distrugerea agenților patogeni și a dăunătorilor care afectează plantele. Metoda fizică constă în aplicarea unei dezinfecții termale sau a unei iradierii solare a semințelor, bulbilor și solului, și, în plus, aplicarea unei serii de măsuri mecanice pentru colectarea insectelor, cum ar fi diferite dispozitive de prindere, momeli și capcane. Pentru a planifica eficient combaterea buruienilor este necesară cunoașterea biologiei acestora, influența factorilor externi, cum ar fi clima, precum și efectele acestora asupra creșterii și dezvoltării plantelor.

Controlul buruienilor în culturile de cereale păioase

Având în vedere că cerealele păioase sunt cultivate în toate zonele țării, iar condițiile de climă și sol sunt foarte diferite, răspândirea buruienilor care infestază aceste culturi este, de asemenea, foarte variată, atât ca specii, cât mai ales ca raport între specii. Cele mai răspândite buruieni dintre dicotiledonate sunt: pălămida (*Cirsium arvense*), muștarul de câmp (*Sinapis arvensis*), albăstreaua (*Centaurea cyanus*), ridichea sălbatică (*Raphanus raphanistrum*), nemțisorul de câmp (*Delphinium consolida*), lobodă sălbatică (*Chenopodium album*), mușetelul nemirositor (*Matricaria inodora*), turița (*Galium aparine*), neghina (*Agrostemma githago*), romanița (*Anthemis* sp.), iar dintre monocotiledonate: odosul (*Avena fatua*), iarba vântului (*Apera spica venti*) etc. Nivelul pierderilor de producție cauzate de buruieni la cerealele păioase este cuprins între 10 și 70%. Cerealele păioase, în prezența buruienilor, cunosc modificări diferite. Astfel, buruienile micșorează capacitatea de înfrățire, rezistența la ger, la secetă, influențează negativ creșterea vegetativă a plantelor, a elementelor productivității spicului (număr de spiculețe, procent de spiculețe fertile, mărimea boabelor etc.), provoacă apariția și intensificarea procesului de șiștăvire și căderea plantelor în cazul buruienilor agățătoare. O metodă eficientă în combaterea buruienilor este cea chimică, prin folosirea erbicidelor. La culturile de cereale păioase infestate cu buruieni dicotiledonate sensibile ca: pălămida, muștarul de câmp, ridichea sălbatică, loboda sălbatică și altele, sunt indicate a fi aplicate erbicide pe bază de 2,4 D și MCPA sau altele asemănătoare ca efect al acestora, în doze de 1,5 – 2,5 litri la hectar, în funcție de gradul de îmburuienare. La culturile de cereale păioase infestate cu buruieni dicotiledonate rezistente, cum ar fi: turița, neghina, mușetelul nemirositor, romanița etc., se recomandă a fi aplicate erbicide pe bază de 2,4 D și MCPA, asociate cu Dicamba, în doze de 1,5 – 2 litri/hectar. În ultima perioadă au apărut erbicide, sub formă de pulbere, care au un efect foarte bun aplicate în doze mici la unitatea de suprafață. Erbicidarea se execută când cerealele păioase se găsesc în faza de înfrățire până la momentul apariției primului internod, iar buruienile sunt în fază de rozetă. Erbicidarea se face pe timp frumos, când temperatura aerului depășește 15 – 16°C. În zonele unde culturile de cereale păioase sunt infestate cu buruieni monocotiledonate, ca iarba vântului, odosul și altele, se recomandă aplicarea unui tratament timpuriu, deja din faza de două frunze, până la sfârșitul înfrățirii. Se pot face tratamente, la ora actuală, chiar și până la începutul formării paiului și, în caz de necesitate, chiar până în faza de două internoduri ale buruienilor graminee. Gama actuală de erbicide folosite în combaterea buruienilor din lanurile de cereale păioase permite o combatere foarte bună, rezultatele obținute permițând o bună eficiență economică.

Controlul buruienilor în culturile de prășitoare

Recomandarea companiilor producătoare de erbicide la culturile prășitoare, în general, și la porumb, în special, ține cont de diversitatea practicilor agricole ale fermierilor noștri, a factorilor pedoclimatici specifici și rezerva mare de buruieni a solurilor noastre, indiferent de tehnologia pe care aceștia doresc să o aplice, fie că este vorba de aplicări în preemergență, postemergență precoce (imediat după ce porumbul răsare) sau postemergență medie și târzie. Pentru toate aceste practici, expertiza companiilor producătoare de erbicide a condus la dezvoltarea unui portofoliu care se pliază perfect și oferă soluția optimă, indiferent de momentul de aplicare sau spectrul de buruieni existente. Din observațiile pe care le fac aceste companii în fiecare an și, de asemenea, din informațiile pe care le oferă fermierii cultivatori de porumb și alte prășitoare, tehnologia care a adus constant cel mai mare spor de producție a fost aceea unde s-a utilizat un produs puternic, eficient și „prietenos“ cu plantele în primele faze de vegetație, fie că a fost aplicat înainte sau imediat după răsărirea porumbului. Această fază este critică pentru porumb, lucru care se explică fiziologic prin faptul că în această perioadă plantele de porumb își programează și reglează producția pentru anul în curs, în funcție de condițiile de cultură și resursele pe care planta le are la dispoziție la momentul respectiv. Conform studiilor existente până în acest moment, sensibilitatea porumbului față de îmburuienare începe odată cu stadiul de 3 frunze, atunci când planta își programează genetic potențialul de producție. Dacă în acest stadiu cultura este infestată cu buruieni, preocupările plantei nu vor mai fi de a-și urma cursul normal genetic, ci acelea de perpetuare a speciei. Bineînțeles că producțiile obținute vor fi diminuate, atât cantitativ cât și calitativ. În vederea evitării acestui fenomen, este indicată îndrumarea fermierului spre aplicarea erbicidelor preemergente. De multe ori s-a întâmplat

ca în vegetație să nu se poată aplica la momentul optim erbicidul postemergent și să se piardă cultura de sub control, obținându-se producții diminuate simțitor. Avantajele tratamentului preemergent sunt multiple: lejeritate în aplicare, controlul timpuriu al buruienilor, menținerea unei igiene culturale în faze de sensibilitate maximă a culturii, costuri mai mici pe hectar, selectivitate pentru cultură. Deoarece principala substanță erbicidă folosită, acetochlor, nu se mai produce și utilizarea ei a fost interzisă încă din luna iunie a anului 2013, companiile producătoare de erbicide oferă o alternativă mult mai completă și eficientă, un erbicid omologat pentru floarea soarelui și porumb (s-metolaclor și terbutilazin) cu aplicare preemergentă la floarea soarelui și pre și postemergentă timpurie la porumb, cu control asupra buruienilor mono și dicotiledonate. De asemenea, numărul mare de buruieni din spectrul de control (știr, lobodă, mușetel, hrișcă, zârnă, iarba bărboasă, mohorul, costreiu din semințe) este un argument puternic pentru utilizarea pe scară largă în România a erbicidelor pe bază de izoxaflutol care oferă soluții complete în primele faze de vegetație și care nu se volatilizează, nu se pierd, se fixează în stratul superficial al solului, unde formează o bandă de protecție, bariera eficientă împotriva buruienilor. Izoxaflutolul este substanța responsabilă și de fenomenul unic de reactivare în condițiile în care, după o perioadă de secetă, intervine o ploaie de minim 10 mm. În practică s-au putut constata 2 – 3 valori succesive de reactivare, respectiv de distrugere succesivă a 2 – 3 valori de îmburuienare în culturile de porumb. Produsele comerciale conțin și substanțe active complementare, diferite, care, împreună cu izoxaflutolul, în formulări moderne, inovative, completează spectrul de combatere. Alt produs comercial pe bază de izoxaflutol oferă și mai multă flexibilitate cultivatorilor, dând posibilitatea de a fi amestecat cu orice soluție de control a buruienilor graminee, atât pentru aplicarea preemergentă, cât și pentru postemergența precoce, după răsărirea porumbului, până la faza de trei frunze. Această formulare are încorporată o tehnologie sigură de protecție a plantelor de porumb, ciprosulfamide (CSI), care, pe lângă rolul de bază, acela de grăbire a metabolizării substanței active în planta de cultură, îmbunătățește creșterea și dezvoltarea rădăcinilor, vigoarea culturii și starea ei fitosanitară. Fiecare dintre aceste soluții, destinate fazei incipiente de dezvoltare a culturii de porumb, oferă fermierilor cea mai mare siguranță și independență față de precipitațiile căzute în această perioadă. Având în vedere că, pe timp de secetă, spre deosebire de alte produse existente în piața de produse de protecția plantelor destinate acestei faze de aplicare care își fac parțial sau deloc efectul, soluțiile prezentate mai sus, datorită fenomenului unic de reactivare, intră din nou în acțiune pe parcursul a 6 – 8 săptămâni de la aplicare, odată cu prima ploaie căzută (mai mare de 10 mm). În condițiile climatice ale unei primăveri normale, cu un regim hidric bun și posibilități de pregătire bună a terenului, se recomandă fermierilor să nu ezite să folosească erbicidele preemergente.

Stabilirea dozelor optime de erbicide

În vederea evitării consecințelor negative datorate aplicării incorecte a erbicidelor, se impun de la început câteva lucruri foarte importante, și anume: stabilirea dozelor optime – element esențial al eficacității erbicidelor. La erbicidele reziduale, care se aplică pe toată suprafața solului, doza se stabilește între limitele recomandate de firmele producătoare, în funcție de sol (textură și conținutul de humus) și în corelație cu structura buruienilor și, respectiv, procentul pe care-l dețin speciile de buruieni foarte rezistente. În cazul aplicării erbicidelor pe rând sau în benzi care încadrează rândul de semințe, doza de erbicide ce se aplică la unitatea de suprafață (hectar) se micșorează, potrivit procentului pe care suprafața benzilor îl deține din suprafața totală. Cantitatea de erbicid se poate calcula după formula: $C_i = (C \times L)/d$, în care: C_i = cantitatea de erbicid ce urmează să se aplice pe rând (în kilograme la hectar sau litri la hectar); C = cantitatea de erbicid recomandată în kg la hectar sau litri la hectar pe toată suprafața; L = lățimea fâșiei sau benzii tratate pe rând, exprimată în cm; d = distanța între rânduri la semănat, exprimată în cm. Dozele de erbicid recomandate de către firme sunt exprimate în kilograme la hectar sau litri la hectar produs comercial sau substanță activă. Atunci când doza este indicată în substanța activă (s.a.), este necesar să se calculeze cantitatea ce trebuie dată la hectar sub formă de produs comercial. În acest caz, se folosește formula: $C = (100 \times e)/S$, în care: C = cantitatea de erbicid produs comercial, în kg sau litri, ce urmează să se aplice la hectar; e = doza în substanță activă, în kg sau litri la hectar recomandată; S = substanța activă în procente a erbicidului produs comercial pentru care se calculează doza. Pentru aplicarea corectă a erbicidelor este absolut necesară consultarea specialiștilor agronomi sau a cercetătorilor, singurii care pot stabili corect și în timp util aplicarea erbicidelor specifice pentru fiecare specie agricolă în parte.

Controlul dăunătorilor din culturile agricole

Combaterea dăunătorilor culturilor agricole se realizează prin mai multe metode: chimice (cu ajutorul pesticidelor), biologice (cu ajutorul organismelor antagoniste și al produselor naturale), genetice (prin ameliorarea rezistenței plantelor la organismele dăunătoare), agrotehnice (prin lucrări ale solului, inclusiv

prășitul buruienilor) și fizico-mecanice (dezinfectări termice ale semințelor, „chirurgie“ vegetală, decuscutarea seminței, etc.).

Produsele de protecția plantelor sunt produsele folosite pentru combaterea agenților de dăunare și se clasifică în produse chimice (pesticide) și produse biologice (biopreparate). Pesticidele sunt mijloace chimice de protecția plantelor obținute prin formularea și condiționarea unui (unor) ingredient(e) biologic active. Ingredientele biologic active ale pesticidelor sunt toxice, impunând existența unui cod de bune practici de (distribuție și) utilizare a pesticidelor, cod care este elaborat inclusiv la nivel internațional (de către FAO). În categoria pesticidelor sunt incluse și alte categorii de substanțe, cum sunt: regulatorii de creștere, defolianții, desicanții, activatorii rezistenței manifestate sistemic, substanțele de curățire ale legumelor și fructelor, substanțele aplicate pentru a preveni căderea fructelor, ca și substanțele aplicate înainte și după recoltare pentru combaterea dăunătorilor care acționează în timpul depozitării și transportării recoltei. Biopreparatele sunt mijloace biologice realizate pe baza unor microorganisme utile plantelor de cultură sau pe baza unor compuși naturali (de ex. extracte din plante, denumite în limba engleză „botanicals“). Datorită caracterului lor biologic, biopreparatele au o acțiune complexă asupra plantelor de cultură, fiind mai corect a se folosi termenul de biopreparate de uz agricol, în loc de biopreparate folosite în protecția plantelor. De exemplu, biopreparatele pe bază de ciuperci antagoniste din genul *Trichoderma* (omologate ca biofungicide) sunt și stimulative ale creșterii vegetale prin intervenția acestora în nutriția plantelor. Formularea reprezintă forma sub care un pesticid este comercializat și constituie o combinație de diverși compuși (solvenți, surfactanți, cosurfactanți, muianți, adezivi, agenți de suspenzie, amelioratori de penetrare cuticulară, etc.) al cărei scop final este de a face produsul utilizabil în mod eficient. Condiționarea se referă la conținutul, eventualul ambalaj hidrosolubil, cu ambalajul protector folosit pentru a distribui pesticidele la utilizatorul final de către circuitele de distribuție en-gros și en-detail. Compușii folosiți la condiționarea pesticidelor sunt și ei poluanți chimici importanți (solvenții organici, surfactanții care sunt similari detergenților în privința poluării apelor etc.), deci reprezintă un motiv secundar pentru elaborarea unui cod de bune practici de (distribuție și) utilizare a pesticidelor. Tehnologia de aplicare reprezintă procesul fizic prin care pesticidele sunt aduse în contact cu organismul țintă sau aduse acolo unde organismul țintă va intra în contact cu pesticidul. Aplicarea pesticidelor se face prin tratamente în vegetație (stropiri cu diferite volume de lichid și cu mijloace terestre sau aeriene), la sămânță (sămânța în sens generic, adică orice organ al plantei utilizat pentru înființarea unei culturi), la sol (de exemplu aplicarea preemergentă de erbicide). Bunele practici agricole în materie de utilizare a pesticidelor reprezintă modalitățile de utilizare a produselor omologate (cu drept de punere pe piață), recomandate sau autorizate de autoritățile naționale competente în scopul combaterii eficiente și sigure pentru om și mediu a agenților de dăunare. Bunele practici agricole trebuie să includă mai multe nivele de utilizare a pesticidelor, care nu trebuie să depășească dozele cele mai ridicate autorizate sau care trebuie să fie aplicate în așa fel încât să lase un reziduu cât mai mic cu putință. Limita maximă de reziduuri reprezintă concentrația maximă de reziduuri de pesticide care sunt legal autorizate sau considerate ca acceptabile în unul sau mai multe produse alimentare, un produs agricol sau un produs destinat folosirii în furajarea animalelor. Pericol: sursă potențială de daune pentru om sau mediul înconjurător. Risc: combinație a probabilității de incidență a unei daune pentru om sau mediul înconjurător. Utilizator: orice persoană expusă produsului, inclusiv utilizatori profesioniști sau neprofesioniști (amatori) și alte persoane expuse în alt context decât cel strict al utilizării produselor sau metodelor de protecția plantelor (de exemplu în cazul transportului sau al mainpulării în vederea depozitării). Utilizare prevăzută: utilizarea unui produs de protecția plantelor sau a unei metode de protecția plantelor în conformitate cu prevederile legale și cu informațiile oferite de furnizor. Utilizare incorectă în limite acceptabile, predictibilă: utilizarea unui produs de protecția plantelor sau a unei metode de protecția plantelor în alt mod decât cel reglementat legal și indicat de furnizor, dar care poate rezulta dintr-un comportament uman ușor de prevăzut. Utilizarea pesticidelor pentru protecția plantelor prezintă un risc major în menținerea terenului în bune condiții pentru agricultură și mediu. În acest sens, legislația europeană în domeniul agriculturii are, printre alte scopuri, și pe acela de limitare a folosirii produselor chimice de protecția plantelor și de încurajare a dezvoltării și utilizării de produse și metode cu acțiune predominant ecologică.

Metodele de protecția plantelor cele mai larg cunoscute și utilizate sunt metodele agrotehnice, în special rotația culturilor. Rotația permite folosirea științifică diferențiată a categoriilor de terenuri dintr-o exploatare agricolă, asigurând menținerea și sporirea fertilității naturale a solurilor (condiție esențială pentru folosirea în agricultură sau pentru rolul fundamental al terenurilor într-un ecosistem). Rotația culturilor are și o importantă componentă economică pentru că favorizează planificarea anticipată a celor mai bune practici agricole: sistemul de lucrare a solului, aplicarea îngrășămintelor/amelioratorilor de sol,

protecția plantelor împotriva agenților de dăunare (inclusiv a buruienilor), recoltarea și depozitarea producției (inclusiv protecția culturii depozitate). Rotația culturilor contribuie substanțial la rezolvarea atât a problemelor agrotehnice, cât și a celor economice și organizatorice, rezultând în final mărirea producției și a productivității muncii la toate plantele cultivate. Un ciclu de patru ani de aplicare a unei scheme de rotație a culturii este considerat a fi insuficient pentru reducerea efectivă a diverselor probleme create de aceștia, fiind remarcată rezistența acestora în sol în cazul culturilor de rapiță, cartof și sfeclă de zahăr. Rotația culturilor influențează direct protecția plantelor. Diferitele practici agricole asociate rotației culturilor agricole influențează rezerva de agenți de dăunare – de exemplu, la cereale, arătura de toamnă influențează direct nivelul atacului la ploșnițele, afidele și cărăbușeii cerealelor sau a fitopatogenilor ce se instalează pe organele verzi. Datorită interacțiunilor benefice dintre măsurile agrotehnice aplicate și succesiunea culturilor, rotația culturilor este o condiție esențială de sporire a producției și menținere a fertilității solului. În perspectivă, rotația culturilor constituie una din măsurile agrotehnice de bază care contribuie la reducerea consumului de energie pe unitatea de suprafață și produs. Un rol deosebit de important are rotația culturilor ca măsură eficientă de protecție a mediului și de conservare/menținere a solului. Rotația culturilor rămâne măsura agrotehnică de cea mai mare importanță în raționalizarea consumului de combustibili, îngrășăminte, produse de protecția plantelor (pesticide și biopreparate), apă de irigat și alte mijloace/input-uri necesare procesului de producție. Speciile dăunătoare pentru culturile agricole nu trebuie eliminate ci trebuie menținute la un nivel scăzut. Este necesar să se reconsidere într-un mod radical importanța diferitelor specii dăunătoare și/sau patogene. Mai precis, trebuie cunoscută importanța economică a fiecărei specii și nivelul de pierderi care ar putea fi produs. Datele ecologice și economice au arătat că majoritatea speciilor recunoscute ca dăunătoare nu trebuie tratate. Dezvoltarea metodelor de amenajare a teritoriului pentru creșterea rolului prădătorilor biologici în combaterea dăunătorilor culturilor agricole reduce necesitatea efectuării tratamentelor fitosanitare. Multe din agroecosisteme constituie un mediu nefavorabil pentru dușmanii naturali ai agenților de dăunare (și în special pentru prădătorii/parazitoizii insectelor dăunătoare) din cauza gradului ridicat de dezechilibru, rezultat al perturbărilor și intervențiilor antropice. Managementul amenajării teritoriului reprezintă o formă de favorizare a protecției biologice a culturilor, fiind o abordare pe baze ecologice cu scopul de a stimula activitatea dușmanilor naturali ai insectelor. Scopul principal al activității de amenajare a teritoriului pentru creșterea rolului prădătorilor/parazitoizilor este de a crea o infrastructură ecologică conformă cu peisajul agricol, care să furnizeze resurse suplimentare pentru adulții de entomofagi, respectiv hrană (pradă alternativă sau gazde) și adăposturi față de condițiile neprielnice. Aceste resurse trebuie să fie integrate într-un teritoriu astfel încât să fie favorabile în spațiu și timp pentru dușmanii naturali și practice în același timp pentru a fi implementate de producătorii agricoli. Creșterea heterogenității vegetației în jurul zonelor cultivate favorizează o creștere în ansamblu a abundenței și diversității organismelor prădătoare și parazite.

Tehnici disponibile pentru creșterea rolului artropodelor parazite și prădătoare prin creșterea biodiversității/heterogenității vegetației:

- ◆ culturi intercalate sau culturi în benzi (intercropping/strip cropping) – două sau mai multe specii de plante sunt cultivate împreună pe același teren în benzi paralele sau în parcele alăturate;
- ◆ subînsămânțatul (undersowing) – o a doua cultură este însămânțată în prima cultură, în același timp sau mai târziu, rezultând două recolte în același timp;
- ◆ insule de conservare (conservation headlands) – o fâșie de 6 m în afara parcelelor primește doar stropiri selective cu pesticide cu spectru scurt de acțiune, prin care se reduce driftul și depunerea în granițele parcelelor;
- ◆ benzi îmburuinate în cultură (weed strips within the crops) – însămânțarea câtorva benzi apropiate cu buruieni cu flori sau ierburi neinvazive, la anumite intervale transversal zonei cultivate, acest sistem crescând abundența insectelor prădătoare pentru afide;
- ◆ margini de cultură și zone de carabide (field margins and beetle banks) – acest sistem capătă importanță pe suprafețe mari de cultură. Un astfel de sistem sporește numărul de habitate disponibile pentru prădători și parazitoizi în vederea iernării, reproducerii în timpul primăverii și hrănirii în timpul verii, întensificându-se astfel potențialul protecției biologice a culturilor agricole. Invazia buruienilor din astfel de sisteme este foarte redusă, iar uneori se creează situații de creștere a densității dăunătorilor. Marginile formate din raigras sunt importante locuri de cuibărit pentru păsări, viespile solitare, albine și bondari. Cele care conțin flori sălbatice furnizează polen și nectar pentru un mare număr de nevertebrate, incluzând speciile de bondari. Interesul botanic pe care îl prezintă acest sistem este că acționează ca niște importante benzi tampon între practicile culturale și habitatele sensibile cum sunt gardurile vii și cursurile de apă; ◆ plantele „insectar“ pot fi adăugate în cultură ca benzi intercalate sau ca plante individuale în

pepinieră. Plantele insectar pot de asemenea implica introducerea unei culturi acoperitoare între sau printre rândurile de plante. Un spectru mai larg de resurse vegetale (nectar, polen) pentru dușmanii naturali poate fi asigurat prin cultivarea teritoriului în benzi de plante insectar din speciile din fam. *Apiaceae* (pătrunjel), *Cruciferae* (muștar), *Lamiaceae* (menta), *Compositae* (coada șoricelului).

Lucrările târzii ale solului pot fi practicate cu succes în reducerea proliferării buruienilor și a afidelor. Se vor practica acele lucrări care nu produc degradarea calității solului, în special în toamnele umede, precum și cele care nu favorizează eroziunea solului. De asemenea, se vor lua măsurile și se vor aplica metodele recomandate de Codul bunelor practici agricole pentru a proteja solul în zonele sau în cazul în care timpul nu permite înființarea culturii înainte de venirea iernii. Factorii naturali trebuie utilizați mai intens pentru a regla densitățile populațiilor de organisme dăunătoare.

Factorii ecologici abiotici climatici: temperatura, umiditatea, lumina, ploaia; factorii edafici, factorii chimici și factorii biotici: relațiile intraspecifice și interspecifice pot influența considerabil evoluția populațiilor de organisme dăunătoare. Fiecare factor abiotic are un prag inferior și un prag superior de temperatură, umiditate etc. care, odată depășit, oprește multiplicarea. Fertilizarea solului cu îngrășăminte organice naturale și completarea nevoilor de creștere a culturilor cu îngrășăminte chimice oferă plantelor de cultură o dezvoltare viguroasă și mărește rezistența acestora la boli și dăunători. Protecția integrată a culturilor Protecția integrată este o asociere de metode și mijloace chimice, fizice, biologice, în combinație cu metodele agrotehnice aplicate armonios în cadrul ecosistemelor agricole. Lucrările de protecția plantelor sunt executate în funcție de pragul economic de dăunare (PED) pentru diminuarea la maximum a numărului de intervenții fitosanitare și pentru favorizarea factorilor naturali de combatere care reglează/limitează populațiile agenților de dăunare.

Principiile de bază ale protecției integrate/sistemului de protecție integrată, au fost stabilite de către T. Baicu (1986) și sunt următoarele:

- unitatea pe care se aplică combaterea integrată o constituie agroecosistemul: culturile agricole sunt distribuite în toate zonele agropedoclimatice, în funcție de condițiile ecologice, determinând areale mărginite de condițiile de favorabilitate;

- speciile dăunătoare pentru culturile agricole nu trebuie eliminate, ci trebuie menținute la un nivel scăzut: este necesar să se reconsidere importanța speciilor dăunătoare și/sau patogene, mai precis nivelul de pierderi care ar putea fi produs. Într-o cultură agricolă, se pot întâlni următoarele categorii de specii dăunătoare: principale, secundare, migratoare, indiferente. Factorii naturali trebuie utilizați mai intens pentru a regla densitățile populațiilor de organisme dăunătoare: factorii ecologici abiotici climatici (temperatura, umiditatea, lumina, ploaia), factorii edafici, factorii chimici și factorii biotici (relațiile intraspecifice și interspecifice) pot influența considerabil evoluția populațiilor de organisme dăunătoare. Fiecare factor abiotic are un prag inferior și un prag superior de temperatură, umiditate, etc., care, odată depășit, oprește multiplicarea. Tehnologiile de cultură moderne pot produce efecte neașteptate: rezistența soiurilor față de bolile principale și mai ales față de dăunători, fiind situații când o varietate cunoscută ca rezistentă devine sensibilă după un număr de ani datorită apariției de noi rase ale patogenilor. Sistemul de protecție integrată (SPI) trebuie să se bazeze pe îmbinarea armonioasă a metodelor de combatere: complexe de măsuri de combatere sunt utilizate împotriva organismelor dăunătoare principale și secundare și trebuie să protejeze cât mai multe organisme utile. SPI trebuie să conțină mijloace specifice de reglare a tratamentelor: se recomandă înlocuirea tratamentelor profilactice cu cele de tip curativ. PED este mijlocul prin care sunt reglate toate tipurile de intervenții fitosanitare și este o noțiune proprie combaterii integrate care permite aplicarea tratamentului doar atunci când densitățile și/sau gradul de atac pot/poate produce pierderi semnificative economice, evaluate la 3 – 5% din recoltă (cost echivalent al unui tratament). SPI trebuie să respecte cerințele tehnologiilor moderne: metodele și mijloacele de combatere și care au la bază factorii naturali de reglare a densității populațiilor de organisme dăunătoare nu trebuie să depășească PED.

Combaterea integrată a organismelor dăunătoare se poate structura astfel:

- subsistem al proceselor tehnologice propriu zise: include totalitatea lucrărilor de protecția plantelor, alături de aparatele, echipamentele, instalațiile, mașinile de protecția plantelor, rezistența soiurilor, metodele de aplicare a mijloacelor chimice, biologice, fizice;

- subsistem de control: se bazează pe executarea corectă a lucrărilor;

- subsistem de manipulare: include procesele tehnice de transport și de păstrare a produselor fitofarmaceutice, alături de mașinile specifice acestor procese;

- suprasistem de conducere (organizatoric): asigură aplicarea corectă, în timp și spațiu, a diferitelor lucrări, în funcție de secvența verigilor tehnologice, în funcție de PED cât și în funcție de ciclurile biologice ale plantei și speciilor dăunătoare.

SPI trebuie să respecte cerințele toxicologice, energetice, economice și de protecție ecologică. Din sortimentul de pesticide trebuie eliminate treptat următoarele produse: produsele foarte toxice din grupa roșie, produsele toxice din grupa verde (cu toxicitate acută sub 100 mg/kg), produsele cu efecte secundare periculoase (cancerigene, embriotoxice) și produsele foarte persistente sau care lasă reziduuri mari în recoltă. Sistemele de combatere integrată trebuie incluse în tehnologia de cultură: în evoluția lor, modelele tehnologiilor de cultură intensive, superintensive, de tip industrial au început să fie abandonate în favoarea modelelor agriculturii durabile, ecologice, de precizie. Elaborarea SPI trebuie să se bazeze pe o abordare interdisciplinară, sistemică și pe modelare matematică: varietatea mare a agenților de dăunare, complexitatea metodelor și felul mijloacelor de combatere dictează abordarea interdisciplinară a SPI. Criteriile economice și ecologice stau la baza elaborării SPI.

CONCLUZII

Rezistența soiurilor la organismele dăunătoare se realizează în principal cu ajutorul măsurilor preventive, dar mai ales al celor curative de combatere. Prin introducerea soiurilor rezistente s-au eliminat lucrări obișnuite de combatere. S-au creat soiuri de: cartof rezistent la râia neagră, floarea-soarelui rezistentă la mană, tomate rezistente la pătarea brună, tutun rezistent la virusul mozaicului, viță de vie rezistentă la filoxeră etc.. Însă, materialul genetic al organismelor dăunătoare dar și al plantelor atacate prezintă o readaptare în timp a sistemului gene pentru virulență/avirulență – gene de rezistență sau sensibilitate, din acest motiv procesul de ameliorare fiind unul continuu. În cazul în care genele implicate în procesul de rezistență sunt numeroase, caracterele de rezistență tind să devină cantitative, iar exprimarea fenotipică este puternic influențată de condițiile de mediu, respectiv de agrotehnica aplicată culturii și de condițiile climatice specifice. S-au înregistrat succese remarcabile în direcția obținerii de soiuri de grâu rezistente la rugini, de cartofi și tomate rezistente la viroze, de măr rezistent la rapăn, etc.. Sistemele de protecție integrată (SPI) sunt elaborate pentru soiurile și hibridii deja omologate/omologați, care au caracteristicile de productivitate și calitate verificate. În România, în urma proceselor de ameliorare, au fost descoperite linii de grâu de toamnă rezistente la *Cephus pygmaeus* L., hibridi de porumb toleranți sau chiar cu oarecare rezistență la *Ostrinia nubilalis* Hb., linii și soiuri de sorg rezistente la *Schizaphis graminum* Rond., etc..

BIBLIOGRAFIE

1. Baicu T., Săvescu A., 1986. Sisteme de combatere integrată a bolilor și dăunătorilor pe cultive. Editura Ceres, București.
2. Paraschivu A.M., 2010. Combaterea integrată a patogenilor și dăunătorilor la principalele culturi de câmp. Editura Sitech, Craiova.
3. https://ibn.idsi.md/sites/default/files/imag_file/22-25_36.pdf
4. <https://www.marcoser.ro/consultanta/boli-daunatori-si-probleme-in-culturile-legumicole/combaterea-integrata-a-bolilor-si-daunatorilor/?srsId=AfmBOor1hRwK8AXMWYYoF9IozAgFVzMxtxblriI1RbarFfqsDiBTckYb>
5. https://www.ucipifad.md/wp-content/uploads/2020/07/Bunele-practici-de-protectie-integrata-a-culturilor-agricole-%C3%AEn-contextul-schimb%C4%83rilor-climatice_partea-I.pdf

Materialul este diseminat prin site-ul instituției.

27.02.2026

Elena Georgescu