

MANUAL AL BUNELOR PRACTICI DE CULTIVARE A SOIEI

ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Ediția a II-a (revăzută și completată)

CHIȘINĂU • 2020

EDITOR:

Asociația Obștească Reprezentanța în Republica Moldova
a Asociației Verein Donau Soja din Austria

AUTORII VERSIUNII ORIGINALE ÎN LIMBA ENGLEZĂ:

dr. Vuk Đorđević, Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad, Serbia;
dr. Goran Malidža, Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad, Serbia;
dr. Miloš Vidić, Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad, Serbia;
M.Sc. Željko Milovac, Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad, Serbia;
dr. Srđan Šeremešić, Facultatea de Agricultură, Novi Sad, Serbia.

ADAPTAREA PENTRU MOLDOVA ȘI TRADUCEREA ÎN LIMBA ROMÂNĂ:

dr. Anatolie Fala, Director de programe a Agenției Naționale de Dezvoltare Rurală (ACSA),
dr. Valentin Crîșmaru, Institutul de Ecologie și Geografie al Academiei de Științe din Moldova,
Președintele Asociației producătorilor și procesatorilor de leguminoase
pentru boabe "SOFAMA".

REDACTAREA:

Viorel Gherciu, Director al Reprezentanței „Donau Soja” Austria în Moldova;
Dragoș Dima, „Donau Soja”, Director regional „Donau Soja” pentru România și
AgroExpert în Moldova;
Galina Leașenco, Coordonator Cercetare și Inovare „Donau Soja” în Republica Moldova;
Leopold Rittler, „Donau Soja”, Șef în cercetare și inovare, Viena, Austria;

MACHETARE COMPUTERIZATA:

adaptată de designerul moldovean: Natalia Dorogan

Donau Soja – Promovează un aport durabil
și European în aprovizionarea cu proteine.
www.donausoja.org
Wiesingerstrasse 6/14
1010 Wien, Austria
+ 43 1 512 17 44 10

AO Reprezentanța în Republica Moldova a
Asociației Verein Donau Soja din Austria
mun. Chișinău, str. Sfatul Țării 27, of. 26,
Tel. +373 22 666 069; GSM. +373 69137734
E-mail: moldova@donausoja.org,
Web: www.donausoja.org

Sursele informatice ale imaginilor utilizate sunt indicate la finele publicației.

Această publicație a fost realizată cu suportul financiar al Uniunii Europene. Conținutul ei ține
de responsabilitatea Donau Soja Austria și nu reflectă neapărat viziunea Uniunii Europene.

CUPRINS

Prefață	6
I. INTRODUCERE	7
1.1. Producția de soia în contextul politicilor europene	8
1.2. Importanța și potențialul de cultivare a soiei în Republica Moldova	8
1.3. Impactul producerii soiei asupra mediului.....	9
1.4. Protejarea soiei de contaminarea cu organisme modificate genetic (OMG)	10
II. TEHNOLOGII AGRICOLE PENTRU CULTIVAREA SOIEI ÎN REPUBLICA MOLDOVA	11
2.1. Creșterea și dezvoltarea plantei de soia	11
2.2. Cerințe față de mediu	12
2.3. Soiuri admise pentru cultivare în Moldova	17
2.4. Soia în rotația culturilor	19
2.5. Pregătirea terenului	21
2.6. Inocularea cu preparate bacteriene	22
2.7. Aplicarea îngrășămintelor	24
2.8. Semănatul soiei	26
2.9. Îngrijirea semănăturilor	30
2.10. Irigarea	30
2.11. Cultura succesivă a soiei	32
2.12. Vătămarea culturilor – decizia de a reînsămânța	32
2.13. Controlul culturilor de soia și înregistrarea observațiilor	33

III.	MANAGEMENTUL INTEGRAT AL BURUIENILOR (MIBr)	35
3.1.	Conceptul Managementului Integrat al Buruienilor în producerea soiei	35
3.2.	Concurența dintre buruieni și plantele de soia	38
3.3.	Inspeția câmpurilor și planificarea măsurilor complexe	39
3.4.	Măsurile preventive de combatere a buruienilor	39
3.5.	Măsurile directe de combatere a buruienilor	39
3.5.1.	Metode agrotehnice de combaterea a buruienilor	39
3.5.2.	Metode chimice de combatere a buruienilor	42
3.5.3.	Metode agrotehnice și chimice de combatere a buruienilor pentru sistemele conservative de lucrare a solului (No Till și Strip Till)	45
3.6.	Rezistența buruienilor la erbicide și monitorizarea lor	51
3.7.	Prejudiciile cauzate de erbicide plantelor de soia	52
IV.	MANAGEMENTUL INTEGRAT AL BOLILOR (MIB)	56
4.1.	Controlul și gestionarea bolilor la plantele de soia	57
4.2.	Mana soiei (<i>Peronospora manshurica</i>)	58
4.3.	Arsura bacteriană (<i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>Glycine</i>)	59
4.4.	Putregaiul alb (<i>Sclerotinia sclerotiorum</i>)	60
4.5.	Cancerul tulpinii (<i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i>)	61
4.6.	Putregaiul cărbunos al rădăcinii (<i>Macrophomina phaseolina</i>)	62
4.7.	Mucegaiul semințelor (<i>Diaporthe</i> / <i>Phomopsis</i> spp.)	63
4.8.	Pragul Biologic de Infecare (PBI) a bolilor la cultura soiei	64
V.	MANAGEMENTUL INTEGRAT AL DĂUNĂTORILOR (MID)	66
5.1.	Mamiferele mici (rozătoare și iepuri de câmp)	67
5.1.1.	Hamsterul european (<i>Cricetus cricetus</i>)	67
5.1.2.	Vole comună (<i>Microtus arvalis</i>)	68
5.1.3.	Șoarecul de câmp (<i>Apodemus</i> spp.)	69
5.1.4.	Iepurele european (<i>Lepus europaeus</i>)	70

5.2.	Insectele dăunătoare la începutul vegetației	71
5.2.1.	Coleopterele (sărmarii) (fam. Elateridae sau Agriotes)	72
5.2.2.	Omizile	73
5.2.3.	Dăunătorii cu aripi	74
5.2.4.	Gândacul frunzelor de porumb (<i>Tanymecus dilaticollis</i>)	75
5.3.	Insectele și acarienii – dăunători de frunze și organe generative	76
5.3.1.	Acarieni	76
5.3.1.1.	Păianjenul comun (<i>Tetranychus atlanticus</i>)	76
5.3.1.2.	Păianjenul roșu (<i>Tetranychus urticae</i>)	78
5.3.2.	Fluturele pictat (Thistle caterpillar, <i>Vanessa cardui</i>)	78
5.3.3.	Buha fructificațiilor (<i>Helicoverpa armigera</i>)	79
5.3.4.	Moliile nocturne (<i>Mamestra</i> spp.)	80
5.3.5.	Molia comună (<i>Autographa gamma</i>)	81
5.3.6.	Molia păstăilor (<i>Etiella zinckenella</i>)	82
5.3.7.	Ploșnițele mirositoare	83
5.3.7.1.	Gândacul verde (<i>Nezara viridula</i>)	83
5.3.7.2.	Alte specii de ploșnițe la soia	84
5.3.7.3.	Ploșnița ierboasă (<i>Lygus rugulipennis</i>)	84
5.3.7.4.	Ploșnița lucernei (<i>Adelphocoris lineolatus</i>)	85
5.4.	Pragul Biologic de Dăunare (PBD) a dăunătorilor la cultura soiei	85
VI.	RECOLTAREA, USCAREA ȘI DEPOZITAREA BOABELOR DE SOIA	87
6.1.	Recoltarea soiei	87
6.2.	Uscarea și depozitarea	88

ANEXA 1 Erbicidele permise pentru aplicare la cultura soiei 89

ANEXA 2 Fungicide omologate la cultura soiei 99

ANEXA 3 Insecticide omologate la cultura soiei 100

PREFAȚĂ

Dragi producători de soia,

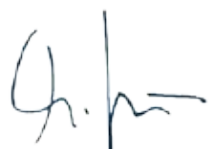
„Donau Soja” este o asociație independentă, internațională, nonprofit, pentru beneficiari foarte diverși, cu sediul la Viena, care reunește membrii de toate nivelurile lanțului valoric: producători, comercianți, procesatori și alte organizații.

Soia este una dintre cele mai importante culturi bogate în proteine pentru nutriția umană și animală. În fiecare an, Europa importă aproximativ 40 de milioane de tone de soia sub formă de boabe și făină, în timp ce producția europeană de soia acoperă doar cca 15% din cerere. Această dependență de importuri cauzează probleme mari pentru mediu pe scară globală, în particular pentru țările mari exportatoare. Preocupările consumatorilor se axează pe faptul că dezvoltarea acestei ramuri este în creștere, fiind urmată de un interes înalt pentru o producție de soia crescută în Europa.

Obiectivul Asociației „Donau Soja” pentru manualul Bunele Practici este de a îmbunătăți și de a crește eficiența producției de soia nemodificată genetic în regiunea Dunării. „Donau Soja” promovează acest manual, împreună cu contribuabilii valoroși, selecțiați din partea experților agricoli din întreaga Europă. O acțiune remarcabilă a acestui proces este recomandarea părților interesate și a sistemului „Donau Soja” către o producție de soia mai durabilă în regiunea Dunării.

Așteptăm cu nerăbdare să vă alăturați, ca să avem un succes comun în producția de soia.

Cu cele mai bune salutări din Viena,



Matthias Krön

Președintele Asociației „Donau Soja”

I. INTRODUCERE

Provocările actuale mondiale în sectorul agricol și agroalimentar privitor la lipsa acută de proteine naturale în alimentația populației și în rațiile animalelor, precum și reducerea posibilităților de cumpărare a îngrășămintelor minerale, induce un rol semnificativ în soluționarea acestor probleme prin cultivarea cât mai largă a culturilor leguminoase, inclusiv soia, ca cultură eficientă în plan economico-financiar și ecologic.



Fig. 1. Boabele de soia și produsele principale: șrotul și uleiul.
Sursa: www.feedipedia.org

Soia este o cultură valoroasă prin faptul că îmbină în componența sa o cantitate foarte ridicată de proteină în medie 40% și de ulei 20%. La o productivitate de 2 000 kg boabe de soia la hectar, se obțin cca 700 kg de proteină brută și 400 kg de ulei. Este greu de găsit o altă cultură agricolă, care în decurs de 3-4 luni de zile să sintetizeze o cantitate sporită de proteine și alte substanțe valoroase. Soia este planta care asigură la nivel cantitativ și calitativ superior, și în același timp economic avantajos

substanțe nutritive necesare în alimentația animalelor. Proteinele din soia sunt bogate în aminoacizi esențiali. În plus, soia conține vitamine din complexul B, beta-caroten și este bogată în substanțe minerale, în special calciu, fier și potasiu. Șroturile (subprodus de la extragerea uleiului) se folosesc ca produs furajer de calitate superioară pentru animale. Fânul și făina de soia, silozurile au o înaltă valoare nutritivă. Astfel, 1 kg de fân de soia conține 1,51 g unități nutritive, 96 g proteină, 15,6 g calciu, 2,2 g fosfor și peste 50 g carotină cu o înaltă stabilitate la păstrare.

Condițiile naturale de sol și climă, regimurile de căldură și lumină preponderent din zonele de centru și nord ale Republicii Moldovei sunt favorabile pentru cultivarea soiei. Producători agricoli au început a conștientiza faptul, că creșterea animalelor nu poate fi organizată fără a asigura o bază furajeră bogată și echilibrată în proteine, iar în ultimul timp cu satisfacție atestăm interesul crescând al fermierilor autohtoni față de această cultură.

IMPORTANT: *Luând în calcul, că rentabilitatea producției de soia începe de la cca 1,0-1,2 t/ha, menționăm că creșterea economică semnificativă în condițiile Republicii Moldova la această cultură, poate fi obținută doar prin aplicarea unor tehnologii agricole eficiente și complexe, care permit de a diminua costurile de producție și de a obține venituri stabile din vânzări.*

1.1. Producția de soia în contextul politicilor europene

Cei mai mari producători de soia din lume sunt Brazilia, SUA și Argentina, în timp ce țările europene produc doar câteva procente din producția mondială. Pe de altă parte, Europa este un mare importator de soia și nu își valorifică potențialul de care dispune pentru a produce această cultură. Integrarea corespunzătoare a soiei în rotația culturilor, cu cereale păioase, porumb și alte culturi, creează condiții de relansare și viabilitate pe termen lung a culturii întru acoperirea consumului european și reducerea dependenței de soia și produse procesate de natură indigenă.

Cadrul legislativ-normativ pentru agricultură în Uniunea Europeană (EU) este stabilit de către Politica Agricolă Comună (PAC). În UE sunt aplicate diferite mecanisme și stimulente economice pentru a facilita producerea de soia, inclusiv sunt aplica-

te plăți directe la unitate de suprafață. În același context politicile europene privitor la zonele de protecție ale naturii Directiva-cadru privind apa (Directiva 2000/60/CE) sau NATURA 2000 sunt, de asemenea, relevante la protecția mediului și combină suportul acordat pentru dezvoltarea acestui sector de producere.

Asociația „Donau Soja” este o asociație independentă, internațională, nonprofit, pentru beneficiari foarte diverși, cu sediul la Viena. Asociația Soia Dunăreană își propune ca scop creșterea competitivității în sectorul agroalimentar al Republicii Moldova prin integrarea acestuia în lanțurile valorice interne și globale prin introducerea Bunelor Practici de Cultivare și eficientizarea tehnologiilor aplicate de producătorii agricoli din țară.

1.2. Importanța și potențialul de cultivare a soiei în Republica Moldova

Cultura soiei și produsele din soia, prezintă o valoare esențială pentru economia Republicii Moldova, aceasta determinând utilizarea ei în alimentația umană, la furajarea animalelor, precum și în diferite scopuri industriale. În ce ea ce privește conținutul de substanțe proteice, soia ocupă primul loc între leguminoasele pentru boabe, care se cultivă în Republica Moldova, iar în privința grăsimilor ea nu este în trecut decât de floarea-soarelui și rapiță, care conțin cca 49-50%.



Fig. 2. Câmp intensiv de soia în zona de nord a Republicii Moldova

În ultimul timp se observă o tendință de creștere a suprafețelor destinate acestei culturi prețioase, care a fost numită și cultura secolului XXI, suprafețele ocupate de soia în Republica Moldova fiind anual între 15-21 mii ha, cu producții globale de cca 45-110 mii tone.

În compoziția semințelor și masei verzi de soia sunt și hidrați de carbon, săruri minerale, vitamine, fermenți și alte substanțe. Albumina din soia se caracterizează printr-un înalt grad de dizolvare în apă. Această însușire simplifică utilizarea ei în industria alimentară și tehnică. Proteinele din soia conțin toți aminoacizii esențiali.

Actualmente în Republica Moldova se înregistrează un deficit de proteine de cca

30-35%. Acest deficit de proteine afectează în primul rând sănătatea copiilor și a populației de vârstă a treia. El se resimte și în sectorul zootehnic, deoarece furajele care se produc nu corespund cerințelor actuale de calitate. Condițiile pedoclimatice ale Moldovei sunt favorabile pentru cultivarea acestei plante prețioase. Respectarea cerințelor biologice prin utilizarea tehnologiilor corespunzătoare garantează obținerea unor recolte înalte de soia. Factorul principal care poate reduce productivitatea soiei în R. Moldova, îndeosebi în zona centrală și de sud, este lipsa precipitațiilor, în special în fazele de înflorire și umplere a boabelor de soia. Irigarea terenurilor în aceste zone poate spori recolta de soia.

1.3. Impactul producerii soiei asupra mediului

Minimizarea efectului producției agricole asupra mediului poate fi realizat urmând anumite reguli și în acest context producerea soiei convenționale are efecte pozitive asupra mediului, dacă producătorul agricol se conduce după Bunele Practici Agricole (BPA) de cultivare. Totodată vom menționa unele momente cardinale, ce demonstrează impactul pozitiv al soiei asupra mediului, pe care fermierii trebuie să le ia în considerare:

- rotația culturilor este o practică agricolă importantă, care menține fertilitatea solului;
- monocultura de soia nu este justificată din motive de mediu de cultură și climă;
- soia este o cultură agricolă care se încadrează perfect în rotațiile culturilor aplicate;
- soia poate fixa azotul atmosferic, astfel sunt necesare cantități minime de azot mineral;

- datorită însușirii de a fixa azot biologic și aplicării îngrășămintelor minerale pe baza analizelor solului, levigarea azotului poate fi prevenită păstrând astfel fertilitatea solului;
- soia este o cultură, care poate fi încadrată în sistemul de agricultură ecologică, începând de la procesul de conversie și până la producerea propriu-zisă a soiei ecologice.

IMPORTANT: Vom menționa în acest context, că datorită cerințelor specifice ale producției agricole ecologice, referitor la diferite practici agricole, acest ghid este destinat numai producerii soiei convenționale. Deși unele practici agricole sunt aceleași în producția ecologică și în cea convențională, producerea ecologică a soiei are anumite reguli și cerințe, care trebuie să fie respectate.

1.4. Protejarea soiei de contaminarea cu organisme modificate genetic (OMG)

În Republica Moldova, la momentul actual, oficial nu se cultivă plante modificate genetic. Însă prin poziția sa geografică, căile de tranzit și cantitățile mari de produse, care sunt aduse îndeosebi din Ucraina, introducerea produselor genetic modificate este inevitabilă. Totodată în cadrul republicii sunt aprobate și adoptate o serie de acte normativ-legislative privind organismele modificate genetic. Este adoptată Legea privind securitatea biologică, nr. 755-XV din 21.12.2001, iar în ultimul timp în această Lege s-au făcut unele modificări și ea va fi aprobată de către organele de resort într-o nouă redacție.

În regiunile unde se cultivă soia modificată genetic, boabele de soia convenționale pot fi contaminate de Organisme Modificate Genetic (OMG). Pentru producătorii de soia este foarte important să fie luate o serie de măsuri preventive în scopul securității economice și ecologice a producției lor. Prevenirea și aplicarea măsurilor relevante pentru a nu admite contaminarea cu OMG necesită eliminarea punctelor critice, în cazul în care o astfel de contaminare poate să se întâmple. Semințele certificate trebuie produse sub supravegherea ex-

perților agricoli și autorităților legale, astfel ele fiind supuse mai multor inspecții și controale pe durata producerii lor, pentru obținerea de semințe libere de OMG. Pe de altă parte, producerea semințelor la fermă nu este controlată strict și este o sursă potențială de contaminare cu OMG.

Contaminarea soiei cu OMG poate fi posibilă și în timpul recoltării. Pe durata recoltării soiei, în combina pot fi prezente cantități de semințe rămase de la recoltarea anterioară. Dacă combina recoltează atât soia modificată genetic, cât și soia convențională, este inevitabil ca soia să fie contaminată cu OMG. De aceea, combina trebuie curățată bine la recoltare sau, dacă utilizați serviciile de recoltare ale unei alte companii, trebuie de apelat întotdeauna la servicii de încredere.

Transportul și depozitarea pot fi alte surse de contaminare cu OMG. Dacă remorcile, camioanele și depozitele nu sunt bine curățate, acestea sunt o sursă de contaminare. Este o mare problemă pentru fermierii și firmele care colectează produse agricole și care lucrează atât cu soia modificată genetic, cât și cu soia convențională.



Fig. 3-5. Procese tehnologice la cultivarea soiei (semănatul, recoltatul și transportul – depozitatul) cu potențial de contaminare cu OMG (fig. 5, sursa: www. agrointel.ro)

II. Tehnologii agricole pentru cultivarea soiei în Republica Moldova

2.1. Creșterea și dezvoltarea plantei de soia

Soia (*Glycine max*) este o cultură care face parte din familia leguminoaselor (*Leguminosae*) subfamilia *Faboideae*. Sămânța de soia are o structură tipică de leguminoase.

Înainte de a vă hotărâ să cultivați soia, este util să vă familiarizați cu stadiile ei de dezvoltare și cu cerințele acesteia față de mediu. Particularități importante ale fazelor de creștere a soiei sunt:

- la germinație, cotiledoanele soiei („frunzele din semințe”) sunt împinse spre suprafață;
- după răsărit, cotiledoanele devin verzi, se desfac și aprovizionează frunzele în curs de dezvoltare cu substanțe nutritive depozitate în ele;



Fig. 6. Răsărirea soiei – scoaterea cotiledoanelor

- o plantă de soia se consideră că a răsărit atunci când cotiledoanele se află în poziție orizontală;
- primele frunze care se dezvoltă deasupra cotiledoanelor sunt unifoliolate și au poziția opusă una față de altă pe tulpină, deasupra cotiledoanelor;
- toate frunzele formate ulterior sunt trifoliolate (formate din 3 foliole);
- dezvoltarea plantei de soia este caracterizată prin două etape de creștere distincte: (i) etapă vegetativă (V) durează de la răsărire și până la începutul înfloritului și (ii) faza reproductivă (R), care durează de la începutul înfloritului până la maturitate.



Fig.7. Creșterea soiei – faza frunze unifoliolate

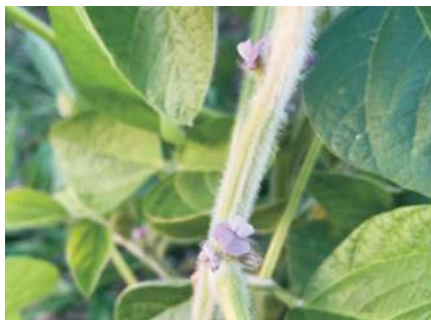


Fig. 8. Înfloritul soiei

Stadiile pe care le parcurge planta de-a lungul perioadei de vegetație sunt marcate prin dezvoltarea frunzelor, florilor, păstăilor și semințelor. Precizarea stadiilor respective necesită identificarea nodurilor.



Fig. 9. Plante de soia în faza de coacere

Nodul este partea tulpinii care comunica cu frunzele. O frunză se consideră pe deplin deschisă când marginile acesteia nu se mai ating.

2.2. Cerințe față de mediu

Clima în Moldova este moderat-continentă. Ea se caracterizează prin veri lungi, călduroase, cu cantități nu prea mari de precipitații. În timpul verii, în raioanele sudice și de sud-est, deseori, se semnalează vânturi uscate, iar în ultimii ani sunt tot mai frecvente secetele. Umiditatea relativă maximă a aerului în perioada rece a anului este de 85%, la sud și de 89% la nord, iar umiditatea minimă a aerului în perioada caldă a anului variază în limitele 60-61%. În anii secetoși, mai ales când suflă vânturile uscate, umiditatea relativă a aerului scade până la 20-30%, iar uneori și mai mult.

Durata iluminării soarelui pe teritoriul republicii în medie pe an constituie de la 2060 ore la nord, până la 2330 ore în sudul republicii. Durata perioadelor cu temperatură mai ridicată de plus 5 °C în raioanele de nord constituie 200-210 zile, în cele sudice – 230-240 zile.

Cantitatea medie anuală de precipitații în partea de nord a republicii este de 400-500 mm, iar în centru – de cca 350-450 mm, la sud de 320-420 mm. Numărul zilelor cu precipitații variază de la 100 zile în sudul republicii și 130-140 zile în nordul republicii. Depunerile atmosferice în decursul anului cad foarte neuniform. Peste 70% de precipitații cad în perioada caldă a anului și numai 30% în cea rece. Cea mai mare cantitate de precipitații cade în lunile iunie-iulie (peste 25%) din normă anuală. Deși în republică cea mai mare cantitate de precipitații cade în lunile de vară, plantele în perioada dată suferă din cauza secetei. Aceasta se explică prin faptul că perioada de cădere maximă a precipitațiilor coincide cu perioada celor mai înalte temperaturi, ceea ce contribuie la evaporarea puternică a umezelii, care se intensifică și mai mult datorită umidității relativ



Fig. 10. Fâșie de centură din ierburi perene la marginea unui câmp de soia

scăzute a aerului, vânturilor puternice și uscate. Toate aceste particularități ale climei au o importanță primordială atât la amplasarea justă a culturii de soia după zone, cât și la omologarea soiurilor.

Caracteristica de mai sus a condițiilor naturale ale republicii arată că condițiile pedoclimatice în toate zonele republicii sunt prielnice pentru cultivarea soiei. Regimurile de căldură și lumină de asemenea se pot considera favorabile.

În acest context Asociația „Donau Soja” recomandă ca la cultivarea soiei să se mențină un peisaj agricol, care să fie bogat în elemente cum ar fi garduri vii, fâșii forestiere de protecție, terase sau copaci de câmp. În special benzi de protecție de alte culturi (perene sau anuale) ca o măsură eficientă pentru a reduce eroziunea și impactul acesteia asupra calității apei și a fluxurilor din jur. Lățimea benzilor-tampon poate varia, dar în cazul unei benzi de pășune poate fi și de câțiva metri. În cazul în care benzile-tampon sunt puse în aplicare în mod corect, scurgerile de suprafață și pierderile de nutrienți pot fi prevenite. Crearea benzilor-tampon



Fig. 11. Cultivarea soiei sub cultura protectoare premergătoare de orz de toamnă

cu elementele menționate mai sus fac o structură variată în cadrul peisajului, unde pot fi protejate specii utile, cum ar fi albinele polenizatoare, care se hrănesc cu dăunători ai plantelor agricole. Totodată fermierii pot beneficia în mod direct, de exemplu, și de conservarea buburuzelor, care se hrănesc cu afide.

Cerințele față de temperatură

Soia este o plantă cu cerințe relativ înalte față de factorii vitali – temperatură, umiditate și sol. Plantele de soia pentru dezvoltare normală, în funcție de soi, au următoarele cerințe față de temperatură:

- sumă de temperaturi active de creștere – dezvoltare să varieze între 1 700-3 200 °C;
- temperatura minimală pentru germinația semințelor este de 7 °C;
- temperatura prielnică pentru germinarea semințelor de soia ce consideră 12-14 °C;
- în cazul primăverilor reci, când semințele de soia s-au semănat într-un sol neîncălzit, plantele tinere slab dezvoltate pot fi vătămate ușor de boli și insecte;



Fig. 12. Monitorizarea temperaturii solului la semănatul soiei



Fig. 13. Plante de soia în primele faze de dezvoltare afectate de înghețurile târzii de primăvară

- plantele care au răsărit pot suporta înghețurile de primăvară de minus 3 °C;
- cea mai favorabilă temperatură a aerului de creștere a soiei este de 20-25 °C;
- schimbările mari de temperaturi de la zi-noapte influențează negativ procesul de înflorire și formare a boabelor, lungind perioada de vegetație și diminuând recolta.

Cerințele față de apă

Soia este rezistentă la secetă, datorită perisporilor (pubescentă) formați pe frunze, tulpină și păstăi. Soia este de origine din zonele musonice și din aceste considerente are cerințe sporite față de apă și umiditatea din sol, cele mai importante fiind:

- faza de înflorire și formare a boabelor este faza critică de cerințe pentru umiditatea în sol;
- pentru germinația semințelor ea absoarbe cca 150% din greutatea lor;
- plantele mai puțin reacționează la neajunsul de apă la sfârșitul primăverii și la începutul verii, atunci când masa biologică este slab dezvoltată;

- necesitatea în apă crește considerabil, începând cu faza înfloririi, când se formează organele de reproducere și boabele.
- insuficiența de apă începând cu faza înfloririi, influențează negativ dezvoltarea plantelor, reține creșterea lor și provoacă inserția joasă a păstăilor, diminuând recolta de boabe;
- în dependență de genotip și precocitate, la diferite soiuri perioada critică față de umiditate în timpul vegetației se manifestă în diferite perioade în condițiile Moldovei;
- la productivitatea soiei influențează nu atât de mult suma de precipitații în perioada de vegetație, cât distribuția lor pe faze și perioade de creștere și dezvoltare;
- precipitațiile căzute în faza de înflorire – formarea, umplerea boabelor au o influență decisivă la formarea recoltelor înalte.

Astfel, pentru a obține o recoltă înaltă de soia la hectar, este necesar de cultivat câteva soiuri la care perioada critică în funcție de umiditate nu coincide. În afară de



Fig. 14. Plante de soia afectate de secetă în primele faze de dezvoltare



Fig. 15. Plante de soia afectate de secetă în faza de formare-dezvoltare a boabelor

aceasta în condițiile Moldovei la productivitatea de semințe a soiurilor cu o epocă de maturizare timpurie, o mare influență o are căderea precipitațiilor atmosferice în perioada de toamnă-iarnă-primăvară (septembrie-mai). Productivitatea acestor soiuri mai puțin depinde de precipitațiile atmosferice de vară. De aceea ele au o productivitate mai stabilă, comparativ cu soiurile care au o epocă de maturizare medie și tardivă. Productivitatea soiurilor cu o epocă de maturizare medie și tardivă, în mare măsură depinde de precipitațiile care cad în perioada de vegetație. Astfel, diminuarea efectelor secetei poate fi asigurată nu numai prin operații agrotehnice, dar și prin crearea și cultivarea de noi soiuri cu o perioada de vegetație mai scurtă și totodată mult mai rezistente la secetă.

Cerințele față de lumină

Soia este o plantă de zi scurtă. Ea nu are nevoie de o lumină cu intensitate înaltă. Are nevoie de o iluminare uniformă a suprafeței plantei. Conform studiilor efectuate, sunt patru grupe de soiuri de soia, după gradul de reacție la durata zilei: prima cu

reacție neutră, a doua – slabă, a treia – mijlocie, și ultima – puternică.

În practică, regimul de lumină se poate regla prin metode și norme de semănat, astfel:

- în semănăturile rare se creează condiții bune de lumină, planta puternic se ramifică, dezvoltând o suprafață foliară mare și totodată formând o cantitate mare de boabe;
- în semănăturile dese sau îmburuierite, invers, se încalcă regimul de lumină, plantele se întind formând puține ramuri și frunze, ducând la diminuarea productivității individuale a fiecărei plante;
- în cultură este foarte important de a crea și forma un regim bun de lumină, prin asigurarea unei densități optime de plante la hectar.

Cerințele față de sol

Cernoziomurile în Republica Moldova ocupă cele mai mari suprafețe (73%), solurile brune și cenușii de pădure (10%), solurile din vâlcele (12%) și solurile scheletice

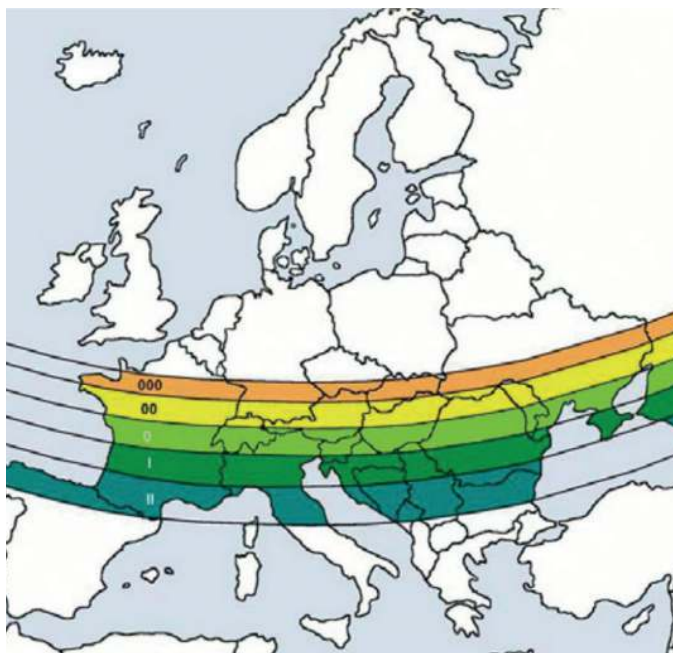


Fig. 16. Harta de maturitate a soiei în Europa;
000 (ultratimpurii); 00-0 (timpurii-intermediare); I (tardive); II (ultratardive)

aproape 2%. Solurile cernoziomice au orizontul adânc de humus, care ajunge până la adâncimea de 50-60 cm și un procent înalt de humus. Cernoziomurile conțin o cantitate înaltă de potasiu mobil, o cantitate mijlocie de azot și mai puțin fosfor.

Planta de soia are un sistem radicular puternic și preferă solurile bine aerate. Pentru o mai bună dezvoltare a plantei, solul trebuie să aibă o reacție neutră. Cu privire la cerințele față de sol la cultivarea soiei se va ține cont de următoarele aspecte:

- cele mai favorabile soluri sunt cernoziomurile, solurile nisipo-lutoase și luto-nisipoase;
- solurile ușoare cu capacități mici de reținere a apei nu sunt recomandate;

- recolte înalte se obțin pe cernoziomuri bogate în humus, cu reacția neutră sau slab alcalină;
- pe soluri unde pH este mai mic de 3,9 și mai mare de 9,6, creșterea soiei este imposibilă;
- sunt contraindicate cultivării solonețurile și solurile acide mlăștinoase;
- soia este sensibilă la gradul de tasare a solului, densitatea optimă fiind de 0,9-1,2 g/cm³. Prin mărirea volumului de greutate până la 1,27 g/cm³ și mai mult se observă deprimarea creșterii și dezvoltării plantelor, care la rândul său duce la diminuarea productivității.

2.3. Soiuri admise pentru cultivare în Moldova

Volumul recoltei de soia și calitatea producției, la fel ca la orice altă cultură agricolă, depinde nu numai de nivelul agrotehnic de cultivare, dar și de soi (genetica soiului). Pentru alegerea corectă a soiurilor de soia în vederea semănatului, există mai mulți factori importanți, care trebuie luați în considerare, deoarece acestea pot afecta în mod direct potențialul de producție și rentabilitatea.

Potențialul maxim de producție al unui anumit soi de soia este determinat genetic și poate fi atins doar printr-un management corespunzător și în condițiile de mediu adecvat. Alegerea soiurilor trebuie să se facă în funcție de:

- productivitate (boabe în kg sau tone la ha);
- plasticitate (rezistența la factorii biotici și abiotici de mediu);
- stabilitatea producției (recolte stabile în condiții de diferiți ani de cultură);
- precocitate (capacitatea de a forma recolte într-un interval scurt de timp);
- rezistență la cădere (capacitate de rezistență a tulpinii la cădere);
- dehiscența păstăilor (capacitatea de rezistență a păstăilor la crăpare în condiții secetoase);
- calitatea recoltei (conținutul de proteine și ulei).

Analizând performanțele soiurilor din experiența altor fermieri și comparându-le cu experiența dumneavoastră proprie, puteți să alegeți soiurile care întrunesc cerințele dumneavoastră. Grupele de maturitate ale

soiurilor, care sunt omologate în Moldova și pe care le alegeți, influențează, de asemenea, profitul dumneavoastră. În general soiurile cu maturitate tardivă au un potențial mai înalt de productivitate comparativ cu cele timpurii. Totodată este necesar de luat în calcul perioadele de secetă, care survin des în ultimii ani, deoarece în unii ani soiurile timpurii pot scăpa de perioadele de secetă, care survin în fazele critice pentru apă (înflorire – umplerea boabelor). Este necesar de a utiliza semințe de soiuri certificate, care nu conțin boli și semințe de buruieni.

În „Catalogul soiurilor de plante ale Republicii Moldova” pentru anul 2019, sunt admise pentru cultivare 41 soiuri de soia, dintre care: un soi extratimpuriu (000), 8 soiuri timpurii (00), 15 soiuri semitimpurii și 17 soiuri semitardive (0-I).

Un exemplu de selectare a soiului de soia pentru cultură, în baza caracteristicilor de plasticitate, productivitate și alte caracteristici tehnologice, poate servi soiul Aura, care este solicitat în cultură de mulți producătorii de soia din Moldova:

- Aura este un soi pentru boabe creat la Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”, mun. Bălți, prin metoda alegerii individuale;
- Înălțimea plantelor 75-85 cm;
- Talia plantei cu tufă semi-compactă, ramificație medie și pubescența cenușie;
- Înălțimea de inserție a primei păstăi este de 15-19 cm.
- Frunze cu foliole oval-ascuțite, de culoare verde-închisă;

Tabelul 1

Soiurile de soia admise pentru cultivare în anul 2019 (sursa: <http://cstsp.md>)

Grupa de maturitate*	Soiul	Originatorul	Menținătorul
000 (extratimpurie)	Annushka	Compania "Soevyi vek", Kirovograd, Ucraina	Compania "Soevyi vek", Kirovograd, Ucraina
00 (timpurie)	Anastasia, Bileavka, Mavca	Compania "Soevyi vek", Kirovograd, Ucraina	Compania "Soevyi vek", Kirovograd, Ucraina
00 (timpurie)	Asuka, Kofu, Kyoto, Opous	Semences Prograin Inc., Quebec, Canada	Prograin Ukr LLC, Ucraina
00 (timpurie)	Bettina	University of Guelph, Ontario, Canada	DONAU SAAT SRL, București, România
0 (semitimpurie)	Aires	ERSA Friuli Venezia Giulia, Italia	DONAU SAAT SRL, București, România
0 (semitimpurie)	Amedia, Deia, Enigma, Igorina	IP Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”, Bălți	IP Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”, Bălți
0 (semitimpurie)	Laduța, Ștefănel, Zodiac	Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, R. Moldova	Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, R. Moldova
0 (semitimpurie)	Angelica	Saatucht Donau Gesmbh & CoKG, Austria	DONAU SAAT SRL, București, România
0 (semitimpurie)	Arisa	Semences Prograin Inc., Quebec, Canada	Prograin Ukr LLC, Ucraina
0 (semitimpurie)	Eldorado	Institutul de Selecție și Genetică al Ucrainei, Odesa	CI "Agrostoc", mun. Chișinău, R. Moldova
0 (semitimpurie)	Es-Mentor	Euralis Semences, France, Mondonville	Euralis Semences, France, Mondonville
0 (semitimpurie)	Korana	Agricultural Institute Osijek, Croația	Saaten Union România SRL, București
0 (semitimpurie)	Larisa	Stațiunea de Cercetare-Dezvoltare Tuda, jud. Cluj, România	Saaten Union România SRL, București
0 (semitimpurie)	Vidra	Strube GmbH&Co. KG, Schoningen, Germania	Strube GmbH&Co. KG, Schoningen, Germania
I (mijlocie)	Albișoara, Alina, Amelina, Clavera, Nadejda	Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, R. Moldova	Institutul de Genetică, Fiziologie și Protecție a Plantelor, R. Moldova
I (mijlocie)	Aura, Indra, Magia, Moldovița	Institutul de Cercetări pentru culturile de câmp "Selecția", Bălți	Institutul de Cercetări pentru culturile de câmp "Selecția", Bălți

Grupa de maturitate*	Soiul	Originatorul	Menținătorul
I (mijlocie)	Banjo CS	Caussade Semences SA, Franța	SC Caussade Semences est Europa, București, România
I (mijlocie)	Biser, Dana	Strube GmbH & Co., Schoningen	Strube GmbH & Co., Schoningen
I (mijlocie)	Es-Pallador	Euralis Semences, France, Mondonville	Euralis Semences, France, Mondonville
I (mijlocie)	Futura	Guerresi sementi SRL, Italia	Guerresi sementi SRL, Italia
I (mijlocie)	Galina, Tihana	Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad, Serbia	Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad, Serbia
I (mijlocie)	Sg Eider	SG Ceresco INC, Canada	DONAU SAAT SRL, București, România

* Nota: Clasificarea grupelor de maturitate se bazează pe catalogul soiurilor de plante a Republicii Moldova pentru anul 2019.

- Flori violacee, grupate în inflorescență câte 6-8 flori;
- Bob de formă ovoidă, de culoare galbenă, cu hilul galben-sur deschis;
- Masa a 1 000 de boabe – 160-180 g;
- Soi mijlociu cu perioada de vegetație cuprinsă între 118-120 zile (grupa de maturitate I);
- Posedă rezistență medie la secetă, rezistență bună la cădere și scuturarea boabelor;
- În boabe se conțin 38-40% proteină și 17-19% grăsimi;
- Este recomandat pentru consumul alimentar și la procesare.

2.4. Soia în rotația culturilor

O rotație a culturilor bine planificată trebuie să mențină fertilitatea solului, precum și nivelul producțiilor tuturor culturilor din rotație. De asemenea, rotația culturilor este esențială în managementul integrat al dăunătorilor și bolilor, prin întreruperea ciclului de viață al bolilor și dăunătorilor, prevenind acumularea de boli și dăunători

specfici unor anumite culturi, și reducând abundența și adaptabilitatea buruienilor la anumite specii de culturi agricole.

O rotație corespunzătoare a culturilor poate reduce consumul de produse chimice, poate îmbunătăți proprietățile solului și poate spori profitabilitatea, diversitatea și durabilitatea producției agricole.

IMPORTANT: locul soiei în rotația culturilor:

- solurile profunde și fertile, cu un raport apă-aer favorabil sunt cele mai potrivite soiei;
- soia este amplasată în rotație adesea cu porumb, grâu de toamnă, cereale de primăvară, floarea-soarelui, fasole și culturi furajere;
- cultura soiei revine pe același teren la fiecare 3 până la 6 ani;
- soia este sensibilă la îmburuienare, obligatoriu se va ține cont de speciile de buruieni, care cresc pe terenurile destinate acestei culturi, inclusiv la premergători;
- soia are cerințe similare porumbului, o integrare într-o rotație intensivă este benefic;
- în condiții favorabile soia poate acumula azot cu ajutorul nodozităților până la 70% din necesarul de azot prin preluarea acestuia din aerul atmosferic;
- cerealele de toamnă și de primăvară (grâul, orzul, secara, triticale) sunt cele mai bune premergătoare ale soiei în R. Moldova;
- porumbul precoce și mediu precoce premergător favorabil, dacă lasă terenul fără buruieni, nu transmite boli care afectează soia, cocii sunt bine mărunțiți și încorporați în sol și dacă se efectuează aratul de toamnă în termene optime;
- nu se admite semănatul soiei după porumb, unde s-au aplicat erbicide din grupul triazinelor, precum și pe câmpuri infestate de buruieni multianuale cu rizomi și drajoni;
- floarea-soarelui și rapița sunt culturi premergătoare riscante, din cauza bolilor comune cu soia, în acest caz parcelele infestate cu putregai alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) nu trebuie să fie cultivate cu soia în următorii 5-6 ani;
- alte leguminoase și cultivarea soiei în monocultură nu este recomandabilă din cauza bolilor, dăunătorilor și buruienilor specifice.

Soia, fiind una dintre culturile care îmbogățește solul cu azot, este considerată, pe drept, o premergătoare în mod special pentru cerealele de toamnă și primăvară. Totodată, având un sistem radicular bine dezvoltat, plantele de soia au posibilitate să asimileze fosforul din locurile greu accesibile, pot de asemenea să extragă substanțe nutritive din cele mai adânci

straturi ale solului, în cele din urmă îmbogățind solul cu azot. Astfel prezența soiei este foarte favorabilă pentru rotația culturilor, deoarece este o bună premergătoare pentru majoritatea celorlalte culturi de câmp. Un beneficiu al soiei în rotația culturilor este raportul C:N scăzut în resturile vegetale, care favorizează fertilitatea solului.

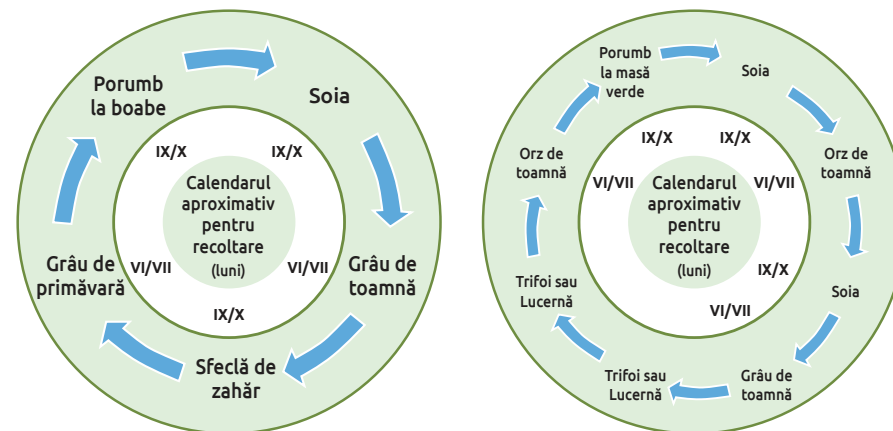


Fig. 17. Două posibile rotații de culturi: pentru regiunile specializate în producerea cerealelor (stânga); pentru acele raioane, care sunt specializate în creșterea animalelor și producerea cerealelor (dreapta)

2.5. Pregătirea terenului

Arătura



Fig. 18. Lucrarea solului toamna după premergător cu grapa cu discuri

Lucrarea solului pe câmpurile destinate pentru semănatul soiei se efectuează în funcție de tipul de sol, premergător, gradul de îmburuienire și umiditatea solului. În cazul amplasării soiei după culturi cerealiere, îndată după recoltare se efectuează dezmirișirea cu agregate de tipul LDG-5, LDG-10 sau grape



Fig. 19. Aratul solului cu plugul cu cormană și antetrupiță

cu discuri BDN-3, BDT-3, la adâncimea de lucru de 6-8 cm. Aratul se efectuează peste 12-15 zile cu plugul cu cormană și antetrupiță, bine reglat la adâncimea de 20-22 cm. Aratul devreme dă posibilitate de a acumula o cantitate mai mare de apă și substanțe nutritive în sol, de a lupta mai efectiv cu buruienile.



Fig. 20. Lucrarea solului cu combinatorul pentru pregătirea patului germinativ

Pregătirea unui pat germinativ așezat și uniform asigură un contact bun între semințe și stratul superior de sol, care este necesar pentru un răsărit uniform. Lucrările de pregătire a patului germinativ nu pot corecta greșelile comise la arat: chiar dacă aceste lucrări mărunțesc și nivelează stratul superficial de sol, straturile mai profunde rămân neuniforme. Acest lucru are ca rezultat un răsărit neuniform și face dificilă înrădăcinarea plantelor tinere.

2.6. Inocularea cu preparate bacteriene

Soia, ca și alte specii de leguminoase, are însușirea specifică de a fixa azotul biologic din aer. Acesta este un proces de simbioză între planta de soia și bacteriile din sol (*Rhizobium japonicum*), în care bacteriile furnizează azot plantei în timp ce soia oferă bacteriilor diverse substanțe nutritive. Procesul de fixare biologică a azotului are loc în organele speciale de pe rădăcini denumite **nodozități**. Nodozitățile de pe rădăcinile soiei sunt de formă globulară. Procesul de formare a nodozităților începe odată cu dezvoltarea inițială a rădăcinii și

Pregătirea patului germinativ este efectuată cel mai des în două etape (recomandabil cu puține treceri, agregând și combinând mai multe utilaje agricole, sau cu combinatorul):

- prima lucrare de pregătire devreme, când solul s-a uscat, deoarece se reduce uniformitatea și umiditatea solului;
- a doua lucrare de pregătire a patului germinativ – înainte de semănat, la o lucrare corectă, suprafața solului trebuie să fie bine mărunțită, dar nu pulverizată. Concomitent cu pregătirea patului germinativ se execută distrugerea buruienilor răsărite, încorporarea pesticidelor și a îngrășămintelor.

Cultivarea înainte de semănat se face la adâncimea de încorporare a semințelor, concomitent cu boronitul. În felul acesta suprafața solului se prelucrează mai bine, se micșorează tasarea cu tractoarele și unelte de prelucrare a solului. Solul mai puțin se usucă, buruienile apar mai devreme și la rândul său se distrug mai bine.

continuă pe parcursul dezvoltării plantei. Nodozitățile fiziologic active și funcționale sunt de culoare roșie în secțiune transversală, datorită prezenței pigmentului leghe-moglobină.

Având în vedere capacitatea soiei de a prelua azotul din surse diferite, este important de a avea în vedere ce surse de azot preferă planta să utilizeze. Dacă solul conține o cantitate mare de azot, planta se va orienta către această sursă. O cantitate mare de azot în zona rădăcinilor are un efect negativ asupra formării nodozităților. Pe de altă parte,

accesibilitatea azotului din sol la începutul dezvoltării plantei este importantă chiar și pentru plantele care au fost inoculate corespunzător. Dezvoltarea unor nodozități funcționale necesită o anumită perioadă de timp și, în cazul în care conținutul de azot din sol este foarte scăzut, soia poate suferi de deficitul de azot. Preferința soiei pentru azotul mineral sau pentru cel simbiotic nu are ca rezultat creșterea producțiilor.

Parcellele în care nu a fost cultivată soia în trecut nu conțin de obicei bacteriile simbi-

IMPORTANT:

- *cel mai eficient mod de inoculare este încorporarea odată cu sămânța;*
- *preparatele bacteriene sunt organisme vii cu care se lucrează având o grijă deosebită;*
- *preparatele bacteriene nu se vor păstra la temperaturi extreme;*
- *la tratarea semințelor se vor respecta instrucțiunile de utilizare furnizate de producătorul inoculanților;*
- *la tratare asigurați un contact bun între inoculanți și întreaga cantitate de semințe;*
- *tratați doar cantitatea de semințe pe care ați planificat să o semănați;*
- *apa cu clor trebuie evitată la umezirea semințelor pentru inoculare;*
- *nu depozitați semințe inoculate pe o perioadă lungă de timp, inoculantul își pierde efectul;*
- *nu expuneți inoculanții și semințele inoculate la lumina solară directă.*

otice eficiente pentru cultura soiei și prin urmare este necesar ca bacteriile simbiotice să fie încorporate în sol (prin preparatele *Nitragin-soia*).



Fig. 21. Pregătirea soluției de lucru la inoculare



Fig. 22. Efectuarea tratării semințelor cu inoculant



Fig. 23. Rezultatele în câmp – rădăcini cu nodozități

O expunere de scurtă durată la lumina solară, în timpul manipulării semințelor în semănătoare, nu va cauza pierderi semnificative ale viabilității inoculanților. Toate activitățile din timpul inoculării semințelor trebuie efectuate la umbră. Anumite condiții de mediu limitează fixarea azotului: frigul și căldura – temperaturile între 15 și 26 °C sunt ideale, în timp ce temperaturile mai scăzute sau mai ridicate reduc activitatea bacteriilor și fixarea azotului. La un conținut ridicat de azot în sol, numărul de nodozități și activitatea acestora se reduc,

și fixarea azotului este limitată sau inexistentă.

Seceta – o creștere slabă a plantelor nu va permite acestora să susțină creșterea nodozităților și a plantelor, iar activitatea nodozităților este sacrificată. Fixarea biologică a azotului este foarte sensibilă la secetă. Umiditatea excesivă – dacă solul este prea umed sau terenul este inundat, nu există aer în zona rădăcinilor, astfel încât nu există nici azot disponibil pentru fixarea biologică.

2.7. Aplicarea îngrășămintelor

Eficacitatea folosirii îngrășămintelor minerale și bacteriene la soia într-o mare măsură depinde de cantitatea de substanțe nutritive, care se află în sol, de umiditate și nivelul lucrării solului.

Soia este o plantă pretențioasă față de condițiile de hrană ale solului. Aceasta se explică prin faptul că soia este bogată în substanțe proteice și grăsimi. Din cauza dată ea consumă mult mai mult azot, fosfor, potasiu și alte elemente, decât porumbul, grâul, secara, orzul. La aplicarea fertilizărilor se va lua în considerare următoarele aspecte:

- pentru formarea a 100 kg de semințe de soia este nevoie de 7,7-10,0 kg de azot, 1,7-4,0 kg de fosfor și 3,3-4,0 kg de potasiu;
- la calcularea dozelor îngrășămintelor de azot pentru recolta planificată, este necesar să se țină cont și de faptul că soia este în stare să absoarbă din aer azot pe cale simbiotică, cu ajutorul bacteriilor din nodozități;
- anterior fertilizării se va executa o analiză privind îndestularea cu macroelemente;
- toate substanțele nutritive trebuie să fie aplicate conform unui program optim de fertilizare, neajunsul unui element duce la diminuarea productivității soiei;
- în timpul perioadei de vegetație soia utilizează neuniform substanțele nutritive;
- în perioada de germinație a semințelor până la începutul înfloririi – consum redus de elemente, în perioada de la înflorire până la formarea completă a boabelor și umplerea lor – consum de bază de elemente și la necesitate aplicări de fertilizări suplimentare;
- soia folosește cantitatea maximă de N și K în faza de înflorire și formare a boabelor;
- în perioada de formare și umplerea boabelor necesitate maximă de P și S (sulf);

- prin bacteriile de nodozități plantele pot să-și satisfacă necesitățile în azot din aer până la 50-70%;
- administrarea în sol a unor doze înalte de azot la semănat, poate conduce la compromiterea activității simbiotice a bacteriilor de nodozități, iar, pe de altă parte, se va ajunge la o dezvoltare riguroasă a plantelor, la o fructificare slabă, la apariția unor boli și la căderea plantelor, care se va echivala în final cu pierderi mari de boabe la recoltare.

Azotul



Cerințele soiei față de azot sunt ridicate. Dacă s-a efectuat inocularea semințelor, atunci cantități importante de azot vor fi asimilate din aerul atmosferic. Restul necesarului de azot al soiei este furnizat prin mineralizarea materiei organice din sol sau de azotul rămas de la cultura premergătoare.

Dacă sunt condiții de stres, atunci se va prelungi perioada de formare a unor nodozități funcționale și se va mări durata de absorbție a azotului din sol. Toate condițiile de stres (secetă, inundare, temperaturi extreme s.a.) care împiedică fixarea biologică a azotului vor spori absorbția azotului din sol. Totodată o cantitate mare de azot în sol inhibă formarea nodozităților și fixarea biologică a azotului.

Fosforul și potasiul



Administrarea îngrășămintelor cu fosfor și potasiu depinde de prezența lor în sol. Dacă în sol există cantități ridicate de fosfor și potasiu, atunci ele pot afecta producția.

Soia poate extrage foarte ușor fosforul din sol și preferă ca acest element nutritiv să existe în întreaga zonă a rădăcinilor, mai degrabă decât să fie concentrat în zone limitate din jurul plantei. Soia este capabilă să utilizeze celelalte forme disponibile de fosfor din sol. Totodată administrarea unor doze suplimentare de fosfor la cultura premergătoare oferă soiei posibilitatea de a utiliza cantitatea de fosfor rămasă în sol după recoltarea acesteia.

Absorbția potasiului de către soia este maximă în timpul creșterii vegetative și scade la formarea păstăilor. Deficitul de potasiu este vizibil sub forma necrozelor la marginile și vârfurile frunzelor mai bătrâne. Este important de a fertiliza soia cu potasiu numai până la cantitatea care va fi eliminată cu recolta.

Concentrația ridicată a solului în unele elemente nutritive poate provoca un antagonism între acestea și transformarea în forme care nu sunt accesibile pentru soia. Acesta este principalul motiv pentru a menține o stare optimă a substanțelor nutritive din sol, iar aplicarea îngrășămintelor trebuie să fie bazată pe analiza solului.

Microelementele



În afară de azot, fosfor și potasiu, alte elemente sunt necesare pentru o dezvoltare corespunzătoare a soiei, așa cum sunt zincul, fierul, molibdenul, manganul, borul, sulful etc. Pe solurile cu fertilitate medie și bună,

deficitul în microelemente apare rar. Pe solurile ușoare, acide sau alcaline, deficitul în microelemente poate apare uneori la plantele de soia. Cultivatorii trebuie să

aibă grijă în primul rând de aprovizionarea optimă cu azot, fosfor și potasiu, și apoi să rezolve eventualele probleme cu deficitul de microelemente. Uneori, chiar dacă solul este bine aprovizionat cu fier, poate apărea cloroza cauzată de deficitul de fier. Conținutul ridicat în carbonați, solul alcalin, vremea rece și umedă sunt favorabile pentru apariția clorozei. De obicei, acesta este un fenomen temporar, fără consecințe grave.

Gunoii de grajd

Aplicarea gunoii de grajd și a îngrășămintelor verzi este peste tot foarte benefică pentru fertilitatea solului. În general soia răspunde pozitiv la aplicarea gunoii de grajd, dar un efect mai bun poate fi obținut prin utilizarea lui pentru alte culturi agricole. Soia poate folosi eficient efectul remanent al gunoii de grajd în următo-

rii doi sau trei ani de la aplicarea gunoii. Aplicarea gunoii de grajd este un mijloc esențial pentru a dezvolta sau pentru a menține carbonul organic în sol, care poate compensa deficitul de nutrienți și apă pentru o anumită perioadă de timp. Depozitarea carbonului organic în sol este un proces care poate dura o perioadă lungă de timp. Iar în contrast, în cazul unui management neglijent, la exploatarea carbonului organic, degradarea solurilor poate avea loc în termen de doar câțiva ani.

NOTĂ: *Aplicarea dozelor înalte a gunoii de grajd înainte de lucrarea de bază a solului sub cultura soiei este contraindicată, din cauza conținutului înalt de N și P, care în consecință duce la inhibarea fixării azotului biologic în anul următor de cultură. Din aceste considerente gunoiul de grajd se introduce la culturile premergătoare de porumb și la cerealele păioase.*

2.8. Semănatul soiei

Epoca de semănat

Sămânța este unul dintre factorii principali de producție a soiei, de calitatea ei depinde în mare măsură obținerea unei producții înalte la hectar. Pentru semănat trebuie să se utilizeze semințe de înaltă calitate cu germinație bună de răsărire. Înainte de semănat este necesar de controlat calitatea acestora. Semințele de soia trebuie să îndeplinească următoarele condiții de calitate:

- să aibă o valoare biologică și culturală ridicată (puritatea biologică minimum 98%, puritatea fizică minimum 98%, germinație minimă 85% și o umiditate maximă 14%;
- să fie întregi, fără spărturi;
- să fie libere de boli și vătămători.

Soia este o plantă termofilă, cu toate acestea pretențiile ei față de temperatură în timpul perioadei de germinație sunt în general reduse. Cu referire la epoca de semănat fermierii vor ține cont de următoarele aspecte:

- tratarea semințelor contra bolilor sau dăunătorilor și pentru a spori puterea de germinație se face cu cel puțin o luna înainte de tratarea semințelor cu *Nitragin* (inoculare);
- pentru germinare, soia are nevoie de minimum 6-7 °C, dar plantulele răsar mai devreme atunci când timp de 4-5 zile la adâncimea de 10 cm temperatura se ridică până la 13-14 °C (perioadă specifică în Moldova, până la sfârșitul lunii aprilie-începutul lunii mai, perioadă care coincide cu înfloritul pomilor de mere);

- semănatul prea devreme într-un sol neîncălzit, determină lipsa răsăritului sau răsăritul încet al semințelor, care contribuie adesea la diminuarea numărului de plante la hectar, iar unele semințe pot putrezi;
- pentru germinarea și răsăritul soiei, suma temperaturilor efective necesare este de cca 100 °C;
- în cazul în care s-a semănat timpuriu și cultura răsare bine, plantele tinere pot tolera scurte perioade de îngheț de -3-4 °C;
- când se seamănă mai multe soiuri, este necesar ca soiurile tardive să fie semănate primele, se va începe deci cu soiurile din ultima grupă de maturitate;
- dacă se seamănă prea târziu, se reduce durata creșterii vegetative și este grăbită înflorirea, ceea ce are un impact negativ asupra mărimii producției din cauza bolilor și dăunătorilor.

Densitatea de semănat

Densitatea plantelor și amplasarea lor pe suprafață determină creșterea, dezvoltarea și productivitatea culturii. Este important pentru fermieri prin ce metodă și ce cantitate de semințe trebuie să fie semănată la hectar, pentru a obține o productivitate înaltă a plantelor.

Metoda și norma de însămânțare a soiei depinde de condițiile de sol, climă și de particularitățile biologice ale soiului. În experiențele **multianuale efectuate de Institutul de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția”, s-a dovedit că cea mai bună metodă de semănat în condițiile Moldovei este semănatul cu distanța în-**

tre rânduri de 45 cm. Astfel de semănături asigură combinarea măsurilor chimice de combatere a buruienilor cu lucrările mecanice, care se efectuează între rânduri la cultura soiei.

Grupa de maturitate	Densitatea optimă (mii plante la hectar)
000	650-700
00	600-650
0	550
I	500
II	450

Densitatea plantelor la rândul său depinde de metoda de însămânțare. Actualmente cele mai răspândite metode de semănat în Republica Moldova sunt semănatul în rânduri rare la 38, 45, 60, 70 cm, iar în ultimul timp și semănatul în rânduri apropiate cu distanța între rânduri de 15-19 cm. Sunt diferite recomandări zonale privind densitatea semănatului la soia: de la 300 000 până la 700 000 de plante la hectar. Mai mulți cercetători recomandă recent de semănat soia în condițiile Moldovei cu densitatea de la 500 000 până la 650 000 de plante la hectar.

Soiurile timpurii trebuie semănate cu densități mai mari decât soiurile tardive. Densitatea optimă a culturii depinde de soi, perioada de semănat și de condițiile locale. Întotdeauna este necesar să urmați recomandările privind densitatea plantelor oferite de furnizorul semințelor. Există recomandări generale privind densitatea plantelor din culturile de soia în funcție de grupele de maturitate. Densitatea plantelor la 1 ha se corelează cu distanța dintre rânduri și numărul de plante în rând.



Fig. 24-26. Semănatul soiei cu semănătoare pentru culturi prășitoare la distanța între rânduri de 45 cm, cu adâncimea de semănat la 3-4 cm, și distanța între boabe de 9-10 cm

Fig. 27-29. Semănatul soiei cu semănătorea No Till la distanța între rânduri de 19 sau 38 cm, cu adâncimea de semănat la 4-5 cm, și distanța între boabe de 7-8 cm

Distanțele de 38, 45, 50, 60 sau 70 cm sunt cele mai potrivite între rânduri (în dependență de tipul semănătorii utilizate SPC-6, SUPN-6, SUPN 42, SKM 6FS, SKDF, SK 6/8/12FS, SPP, Monosem MX-8RGS, KURT 6, KINZE 3500, CASEI 2230, Amazone EDF 6000 TC sau EDF 9000 TC, sau reutilate cerealiere CZ-3,6, CZCS-3,6). Acestea asigură acoperirea rapidă a intervalului dintre rânduri și dezvoltarea optimă a plantelor. O distanță mai mare între rânduri de 70 cm, nu este recomandată deoarece plantele de soia sunt mai puțin competitive cu buruienile.

Sunt fermieri care seamănă la 12,5-15,0 cm sau 25 cm între rânduri, cu semănătorile CZ-3,6, CZCS-3,6, dar în această tehnologie controlul buruienilor se face exclusiv cu erbicide.

Fiecare soi și lot de semințe diferă în privința mărimii semințelor și a capacității de germinație, astfel încât este necesară corectarea distanței dintre semințe pentru orice lot de semințe în parte. Calcularea distanței dintre semințe este necesară în fiecare caz separat. Distanța pe rând între semințele semănate se calculează folosind următoarea formulă:

$$DR \text{ (cm)} = 1\,000\,000 \times SU \text{ (\%)} / DOP \times DS,$$

unde

- **SU Sămânță utilă**, se calculează prin $SU \text{ (\%)} = \text{Puritatea (\%)} \times \text{Germinația (\%)} / 100$;
- **DR – Distanța dintre boabe (cm)** și **DS – Distanța dintre rânduri (cm)**;
- **DOP – Densitatea optimă** (numărul de semințe pe hectar).

Înainte de semănat, fermierul trebuie să cunoască cantitatea de sămânță necesară

pentru un hectar. Din cauza mării variații a mărimii semințelor, cantitatea necesară de sămânță la hectar poate varia de la 60 kg (de ex., 500 000 semințe x 120 până la 100 kg (de ex., 500.000 semințe x 200 g). Având în vedere că fiecare ambalaj cu semințe conține informații despre capacitatea de germinație și masa a 1 000 de boabe (MMB), este ușor de calculat cantitatea de semințe necesară.

Soia poate fi cultivată și prin metoda de benzi cu porumb, prin schimbarea structurii semănatului, unde ca rezultat crește eficacitatea fotosintezei și se asigură o recoltă de boabe la hectar cu 20-30% mai înaltă comparativ cu semănatul lor separat. Esența acestei tehnologii constă în:

- culturile sunt semănate în benzi alternante: 6 rânduri de soia și 6 de porumb cu repetare;
- alternarea benzilor de soia și porumb, plante de înălțimi joasă și înaltă, asigură o utilizare rațională a apei, substanțelor nutritive din sol, luminii și un regim satisfăcător de căldură și aer;
- se asigură o utilizare mai rațională și mai eficientă a plantelor și solului;
- schema menționată, asigură recolte de pe 3 hectare semănată de boabe echivalentă cu cea ce se obține de pe 4 hectare semănată cu soia și porumb separat;
- semănatul în benzi asigură „*efectul de margine*”, care ocupă 30% din suprafața semănată, astfel în rândurile de la marginea semănată la plantele de porumb se obțin știuleți mai mari, numărul de plante, care au câte doi știuleți este în creștere, iar numărul de plante fără știuleți este egal cu zero;

- în medie de la o plantă cu soia se obțin mai multe păstăi cu mai multe boabe în ele.

Adâncimea de semănat

Adâncimea de semănat este importantă pentru a realiza un răsărit uniform și densitatea dorită a culturii. Dacă semințele sunt semănate prea adânc în sol rece, germinarea va fi lentă, iar plântuțele vor fi vătămate, sau nu vor răsări deloc. Pe de altă parte, în cazul în care semințele sunt semănate

prea superficial, uscarea stratului superior de sol întârzie germinarea și poate determina uscarea plântuțelor deja răsărite. Adâncimea de semănat trebuie să fie de 3-5 cm. Pe solurile grele, umede, semințele vor fi semănate ceva mai la suprafață. Dacă solul este uscat, adâncimea de semănat trebuie să crească. Este foarte important să se mențină uniformă adâncimea de semănat, deoarece uniformitatea răsăritului asigură uniformitatea maturării recoltei.

2.9. Îngrijirea semănăturilor

Sarcina principală a lucrărilor de îngrijire a semănăturilor este combaterea buruienilor și asigurarea reținerii apei în sol. Principalele lucrări la întreținerea semănăturilor de soia sunt:

- Peste 4-5 zile după semănat este necesar de efectuat boronitul semănăturilor cu grape ușoare sau medii. Boronitul trebuie efectuat atunci când buruienile au atins faza de „filament alb” sau numai au răsărit și se execută pe diagonală sau de-a curmezișul semănăturii;
- Boronitul după răsăritul plantelor se efectuează când plantele de soia își pierd turgescența și nu se frâng, această lucrare efectuată în termene optime și calitativ până și după răsăritul plante-

lor, asigură nimicirea a 60-70 la sută de buruieni;

- Prima cultivație între rânduri se execută când plantele au format prima frunză trifoliată, la adâncimea de 4-5 cm cu cultivatoare înzestrate cu cuțite – săgeată și unilaterale;
- A doua cultivare între rânduri se efectuează după necesitate, peste cca 10-12 zile după prima la adâncimea de 6-8 cm, astfel ca viteza de deplasare a agregatului să evite astuparea plantelor cu sol.

NOTĂ: Dacă lucrările mecanice nu au asigurat combaterea totală a buruienilor, se folosesc erbicide, care se aplică în timpul vegetației sau un plivit-prășit manual în rând.

2.10. Irigarea

Asolamentelor, în condițiile de irigare, le revine un rol important în combaterea buruienilor, dăunătorilor, bolilor, sporirii fertilității solului și în folosirea rațională a pământurilor irigate.

Soia nu are cerințe constante față de apă pe durata vegetației. Cantități mai mici de apă sunt necesare pentru răsărit și la începutul creșterii vegetative. Cerințele cresc de-a lungul perioadei de vegetație și ating

maximumul, în general, în intervalul dintre înflorit și dezvoltarea boabelor.

Umiditatea optimă a solului în stadiul de înflorire permite soiei de a forma un număr mare de păstăi. În cazul în care seceta survine după această perioadă, o parte din păstăi avortează, plantele se vor matura mai devreme și semințele vor fi mici. Atunci când se planifică irigarea soiei, trebuie ținut cont de cerințele față de apă ale soiei în anumite stadii de dezvoltare și de condițiile meteorologice:

- irigarea începe la înfloritul soiei și durează până la sfârșitul umplerii boabelor;
- regimul de irigare trebuie adaptat la regimul precipitațiilor și indicatorul cel mai fiabil pentru irigarea soiei este umiditatea solului;
- regimul de irigare trebuie să fie flexibil și condus în funcție de fazele critice pentru apă, programul de udare și condițiile meteorologice;
- după răsărit și dezvoltarea vegetativă timpurie, nivelul apei din sol trebuie să fie menținut la 50% din capacitatea maximă pentru apa din sol, acest nivel stimulează dezvoltarea rădăcinilor și previne creșterea vegetativă excesivă;
- în timpul înfloritului și formării păstăilor, conținutul de apă al solului se va menține la peste 50% din capacitatea maximă pentru apa din sol, fiind stadiile cele mai sensibile pentru formarea recoltei, dacă seceta survine în această



Fig. 30. Teren cu soia la irigație

perioada poate duce la pierderi semnificative de producție;

- la sfârșitul perioadei de umplere a boabelor, cerințele față de apă se reduc și plantele încep să se usuce la începutul perioadei de maturare;
- în condițiile Moldovei, 2-4 udări cu norme de 500-800 m³/ha în fazele de îmbobocire- umplerea boabelor sunt de ajuns, iar în anii secetoși este nevoie de mai multe udări.

Alegerea corectă a soiului în funcție de condițiile pedoclimatice și folosirea lui are o mare importanță la cultivarea cu succes a soiei. În condițiile de irigație, unde există posibilitatea de a îndeplini pe deplin cerințele plantelor cu apă, elemente nutritive și alți factori de creștere și dezvoltare, factorul limitat intervine capacitatea potențială a soiului. De aceea soiurile pentru terenurile irigate capătă o importanță și mai mare.

2.11. Cultura succesivă a soiei

Soiurile cu maturare timpurie oferă posibilitatea de a cultiva soia ca a doua cultură. În Republica Moldova soia poate fi cultivată în cultură succesivă în partea de sud a țării, după culturi furajere și cereale de toamnă (grâu de toamnă și orz de toamnă), și doar în arealele irigate. După recoltarea culturii principale, semănatul soiei trebuie efectuat cât mai curând posibil. Ca a doua cultură este necesar să folosiți întotdeauna soiuri de soia foarte timpurii, din grupele de maturitate 00 sau 000.

Cultura succesivă a soiei obligatoriu se înființează doar cu aplicarea irigației, iar cele mai importante elemente tehnologice sunt:

- semănatul în lunile iunie și începutul lunii iulie oferă suficient timp pentru ca soia să ajungă la maturitate;
- temperaturi active înalte până în toamnă și deficitul de apă poate crea probleme pentru a obține o producție bună;
- regimul de irigare diferă față de cel din cultura principală, ca urmare cerințele de apă sunt mai mici (cu 1/3 mai puțin);



Fig. 31. Soia în cultura succesivă

- prima udare este aplicată înainte sau după semănat;
- udările următoare sunt programate în funcție de stadiul de dezvoltare a culturilor și de condițiile meteorologice;
- se aplică udări la fiecare 6-10 zile, cu o medie de 50 m³/ha pe zi, iar fiecare ploaie de peste 50 m³/ha pe zi trebuie să întârzie următoarea udare;
- recoltarea soiei se execută la maturarea naturală a culturii, când umiditatea semințelor scade până la 13-14%.

2.12. Vătămarea culturilor – decizia de a reînsămânța

În timpul perioadei de vegetație a soiei, diferite cauze pot determina vătămarea culturilor. Printre cele mai frecvente sunt daunele cauzate de aplicarea erbicidelor, de animalele sălbatice și de grindină. Grindina provoacă daunele cele mai serioase. Dacă grindina survine mai devreme, în stadiul de creștere vegetativă, și toate plantele sunt rănite în zona cotiledoanelor, nu este po-

sibilă în niciun fel regenerarea plantelor. Nodul de inserție a cotiledoanelor este punctul cel mai de jos al plantei de soia de la care este posibilă regenerarea. Ca o consecință a regenerării plantelor, vor apărea ramificații laterale, de obicei, de la cel mai de jos nod rămas intact. Cultura regenerată va avea nevoie de mai mult timp pentru a ajunge la maturitate decât culturile ne-

vătămăte. Vătămarea frunzelor la plantele tinere de obicei are un efect redus asupra producției. Dacă grindina survine mai târziu în perioada vegetativă sau reproductivă, pot rezulta pierderi mai mari sau mai mici de producție.

Decizia de a reînsămânța trebuie să fie foarte atent analizată, deoarece o mulțime de factori corelați pot influența decizia finală, iar principalii factori care o pot influența sunt:

- consecința cea mai importantă a grindinei este reducerea densității culturii;
- reducerea densității plantelor se efectuează astfel: calculați numărul total de plante (vii sau moarte), pe o lungime de rând de 5 m, și apoi numărați plantele regenerate (numai cele vii) de pe același rând;
- repetați această operațiune în mai multe locuri de pe parcelă și calculați noua densitate de plante și reducerea densității de la valoarea optimă a semănăturii;

- dacă densitatea este mai mică de 200 000 plante/ha, se recomandă de a reînsămânța;
- reînsămânțarea se execută cu foarte mare atenție din cauza influenței factorilor agronomici și economici implicați: utilizarea erbicidelor în pre-emergență, condițiile meteorologice și de sol, sămânța disponibilă și prețul acesteia;
- semănatul întârziat înseamnă, de obicei, producții mai mici, perioada de timp mai scurtă pentru ca noua cultură să se maturizeze;
- la decizia finală de a reînsămânța, trebuie incluse toate cheltuielile anterioare și curente;
- dacă decizia este de a menține cultura care a fost vătămată și a nu reînsămânța, trebuie făcute eforturi pentru a ajuta plantele vătămăte să regenereze. În acest caz prășitul între rânduri este foarte benefic, iar dacă nu au fost aplicate erbicide, amânați cât mai mult posibil erbicidarea.

2.13. Controlul culturilor de soia și înregistrarea observațiilor

Pentru a obține producții înalte de boabe de soia și pentru a reacționa în timp util la diferite situații care pot influența producția, sunt necesare controale periodice și bine planificate. În timpul perioadei de vegetație, când sunt efectuate diferite lucrări pe parcele și vizitele pe teren sunt frecvente. Cu toate acestea, după acoperirea intervalului dintre rânduri este necesar de a vizita periodic culturile de soia. Controlul culturilor de soia și înregistrarea observațiilor, ar fi rațional de a fi implementat după următoarea periodicitate și schemă:

- controlul săptămânal pentru a nota problemele potențiale și a lua decizii asupra intervențiilor care se impun pentru rezolvare în fazele de dezvoltare a plantelor;
- după schimbări climatice bruște, furtuni, ploi abundente, secete, grindină, controale frecvente;
- menținerea și evaluarea înregistrărilor asupra tuturor lucrărilor pe durata vegetației culturii de soia este o metodă eficientă pe termen lung pentru adap-

tări detaliate ale practicilor agronomice și controlul cheltuielilor;

- controlul săptămânal se execută pentru fiecare parcelă și soi în parte;
- controlul culturilor de soia trebuie să asigure o adaptare de detaliu a practicilor agricole și să asigure aplicarea celor mai eficiente și mai economice practici agronomice, potrivite pentru o anumită parcelă;
- indiferent de cheltuielile și prețurile pentru inputurile la cultivarea soiei, sunt necesare optimizarea practicilor

agronomice și a costurilor, care pot asigura un profit maxim;

- se recomandă să se țină evidența pentru fiecare parcelă în parte asupra culturii premergătoare, perioadei, adâncimii arăturii, erbicidelor, perioadei recoltatului, producției, comercializării, etc.

De asemenea, obligatoriu trebuie de ținut evidența tuturor cheltuielilor cu inputurile pentru culturile de soia, a încasărilor a veniturilor din vânzări la produsul de bază (boabe) și produselor secundare (vrejuri și paie).

Timpul	Scopul
Înainte de plantare	Buruienile
Apariția	Eficacitatea erbicidelor în pre-emergență. Răsărirea și realizarea populațiilor de plante. Buruienile, erbicidele în post-emergență.
Creșterea vegetativă și închiderea rândurilor	Eficacitatea erbicidelor în post-emergență. Cultivarea între rânduri.
Înflorirea, formarea păstăilor și umplerea boabelor.	Bolile și dăunătorii. Măsuri de protecție și control suplimentar. Starea generală a culturii.
Recoltarea	Timpul recoltării. Populațiile de buruieni.

3. Managementul integrat al buruienilor (MIBr)

3.1. Conceptul Managementului Integrat al Buruienilor în producerea soiei

Principală sursă de îmburuienare în semănăturile de soia o reprezintă reziduurile organice de buruieni și semințe din sol, iar o altă sursă este vântul care împrășteie semințele de buruieni.

Managementul integrat al buruienilor este o metodă de gestionare a buruienilor pe o bază mai durabilă prin combinarea mijloacelor biologice, culturale, fizice și chimice, astfel încât să se reducă la minimum riscurile economice de sănătate și mediu. Combaterea buruienilor se va efectua printr-un complex de măsuri încadrate într-un sistem de metode preventive, agrotehnice și în final, ca excepție, chimice. Complexul de măsuri cuprinde metodele în ordinea în care se aplică și indicii de executare a fiecărei metode.

Aplicarea metodelor preventive de luptă contra buruienilor prevede implementarea:

- semănatului cu semințe condiționate;
- utilizarea îngrășămintelor organice compostate, cu grad redus de infestare cu semințe de buruieni;
- distrugerea focarelor de buruieni de pe suprafețele necultivate;

- curățarea apelor pentru irigat de semințe de buruieni;
- efectuarea la timp și calitativ a lucrărilor solului;
- recoltarea la timp și corectă a culturilor.

Aplicarea metodelor agrotehnice de luptă contra buruienilor prevede implementarea și respectarea:

- asolamentului și rotației culturilor, astfel ca plantele de cultură să asigure o concurență net superioară față de buruieni pentru factorii de vegetație;
- lucrărilor solului, prin distrugerea buruienilor înainte de semănat și în timpul vegetației;
- regimul de nutriție a plantelor, prin utilizarea randomizată și argumentată a îngrășămintelor;
- condiționarea materialului semincer, prin curățarea lui de semințe de buruieni.

Aplicarea metodelor chimice de combatere a buruienilor prevede:

- cartarea buruienilor în semănături după specii, număr și masă;

- cartarea buruienilor perene în sol după numărul de semințe și organe vegetative de înmulțire;
- aprecierea pragului economic de daună (PED) și a perioadei critice de daună.

Toate speciile de buruieni se clasifică după numărul de cotiledoane în 2 grupe:

- monocotiledonate (embrionul semințelor prezintă un singur cotiledon);
- dicotiledonate (embrionul semințelor cuprinde două cotiledoane).

După perioada de vegetație buruienile se împart în plante anuale (care au ciclul de dezvoltare de un an) și perene (ciclul de dezvoltare de doi și mai mulți ani). În semănăturile de soia cele mai răspândite buruieni monocotiledonate anuale și perene sunt:

Speciile de buruieni mai frecvente în culturile de soia din Republica Moldova sunt prezentate în figurile complexe: **Fig. 32** și **Fig. 33**, și conform tabelului 2 de mai jos.

Tabelul 2

Cele mai răspândite buruieni monocotiledonate anuale și perene în semănăturile de soia

Grupa de buruieni	Speciile
Dicotiledonate anuale (buruieni cu frunza lată)	<i>Abutilon theophrasti</i> (teișor), <i>Amaranthus retroflexus</i> (știr), <i>Ambrosia artemisifolia</i> (abrosia pelinifolie), <i>Chenopodium album</i> (lobodă), <i>Hibiscus trionum</i> (zamosiță), <i>Polygonum convolvulus</i> (hrișca urcătoare), <i>Sinapis arvensis</i> (muștar sălbatic), <i>Solanum nigrum</i> (zarnă), <i>Xanthium strumarium</i> (curnuți), <i>Datura stramonium</i> (ciumăfaie)
Dicotiledonate perene (buruieni cu frunza lată)	<i>Cirsium arvense</i> (pălămidă), <i>Convolvulus arvensis</i> (volbură), <i>Sonchus arvensis</i> (susai)
Monocotiledonate anuale	<i>Digitaria sanguinalis</i> (meișor), <i>Echinochloa crus-galli</i> (mohor lat), <i>Setaria spp.</i> (mohor)
Monocotiledonate perene	<i>Elimus (Agropyron) repens</i> (pir târător), <i>Cynodon dactylon</i> (pir gros), <i>Sorghum halepense</i> (costrei)



Fig. 32. Buruieni dicotiledonate anuale și perene (buruieni cu frunza lată)



Fig. 33. Buruieni monocotiledonate anuale și perene

3.2. Concurența dintre buruieni și plantele de soia

Soia este sensibilă în fazele incipiente de creștere la prezența buruienilor, iar menținerea unui control al buruienilor are o importanță decisivă, care ar permite plantelor de soia să depășească concurența din partea buruienilor. În cazul în care buruienile sunt menținute sub nivelul pragului de dăunare al plantelor de soia în primele 6 săptămâni după semănat, de obicei, plantele de soia pot concura foarte ușor cu

buruienile, care apar mai târziu în anul de vegetație a plantelor de soia. Pe lângă impactul negativ direct al buruienilor asupra creșterii plantelor de soia la începutul perioadei de vegetație, mai târziu pot apărea buruieni care pot influența puternic recoltarea, iar indirect, pot duce la pierderi de recoltă și diminuările calității boabelor. Reducerea distanței între rânduri la plantele de soia poate conduce la reținerea începe-

rii perioadei critice datorită diminuării concurenței buruienilor. Controlul buruienilor, care este bazat doar pe un singur erbicid, după apariția plăntușelor de soia poate fi

asociat cu cel mai mare risc din cauza dificultății de a determina momentul optim de combatere a buruienilor (începutul perioadei critice fără buruieni).

3.3. Inspecția câmpurilor și planificarea măsurilor complexe

Combaterea buruienilor la timp prin identificarea lor este cheia managementului de succes. Pentru a asigura un control eficient al buruienilor, trebuie să fie planificate măsuri corespunzătoare de înregistrare pentru fiecare câmp aparte, unde sunt probleme în privința buruienilor. În primul rând, trebuie de identificat buruienile problematice, apoi ele trebuie să fie înregistrate și introduse pe hartă pentru fiecare câmp

unde este semănată soia. Să se facă monitorizarea și evidența strictă privind eficiența Managementului Integrat al Buruienilor (MIBr), iar în cazul practicilor ineficiente, să fie luate măsuri corective. Planificarea elaborării unui program complex de control al buruienilor, care include analiza pe teren cu combinarea practicilor de control culturale, mecanice și chimice este cea mai bună abordare.

3.4. Măsurile preventive de combatere a buruienilor

Trebuie de practicat prevenirea și evitarea introducerii noilor specii de buruieni. Acolo unde este posibilă prevenirea introducerii semințelor de buruieni pe parcele ca factor de producție: cum ar fi recoltarea semințe-

lor cu mașinile agricole, utilizarea gunoierului de grajd etc., este necesar de efectuat controlul buruienilor în câmp și la periferie pentru a preveni introducerea semințelor de buruieni pe parcele.

3.5. Măsurile directe de combatere a buruienilor

3.5.1. Metode agrotehnice de combatere a buruienilor

Controlul mecanic al buruienilor înainte de semănatul soiei se realizează prin efectuarea cultivării oarbe cu grapa flexibilă, care sunt aplicate înainte și în timpul pregătirii patului germinativ.

Cultivatorul de tip furcă (*fig. 35*) are dinți flexibili, care asigura controlul buruienilor prin vibrație. Reglarea și ajustarea cultiva-

torului poate fi efectuată în mod individual pentru parcelă sau concomitent, care îi permite fermierului să aleagă intensitatea tratamentului în cauză. Adâncimea de cultivare este reglată prin sistemul hidraulic al tractorului. Boronirea înainte de răsărire a plantelor este selectivă, deoarece semințele de soia sunt semănate mai adânc decât



Fig. 35. Cultivarea oarbă cu o grapă flexibilă



Fig. 36. Controlul buruienilor la plantele de soia cu grapa flexibilă (stânga: netratate, dreapta: tratate)

semințele de buruieni și prin urmare, nu sunt afectate. Efectul acestei lucrări depinde de faza de dezvoltare a buruienilor. Acesta este un tratament blând, care distruge numai buruienile în faza „filament alb” (*fig. 37*) ieșire și buruienile dicotiledonate aflându-se în faza de două frunze, iar cele multianuale în faza de o frunză.

Boronirea după ieșirea plăntuțelor se efectuează cu boroane rotative sau freză (*fig. 37-39*), în scopul distrugerii crustei de sol. Acest procedeu se efectuează selectiv, deoarece plantele de soia sunt deja bine în-

rădăcinate, comparativ cu buruienile. Dat fiind faptul că semințele de soia sunt mai mari decât semințele de buruieni, ele se înrădăcinează mai repede și mai puternic. Boroanele rotative lucrează bine contra buruienilor, care deja cresc, dar nu au răsarit sau contra buruienilor, care au deja două frunze. Astfel, cu freza se poate de operat la viteze mai mari, iar grapele sunt trase mai încet pentru a evita traumarea plantelor de soia. Eficacitatea efectuării cultivării în mod direct depinde de adâncimea de cultivare și gradul de umiditate a solului. Cultivatul



Fig. 37. Optimă „filament alb” de buruieni



Fig. 38. Condiții optime: sol uscat și cușite curate



Fig. 39. Cultivatoare-prășitoare rotative, care pot opera cu viteze mari



Fig. 40. Cultivatoare-prășitoare rotative

efectuat nu prea adânc poate diminua eficacitatea lui, iar cel efectuat mai adânc poate crește riscul de deteriorare a plantelor de soia. Adâncimea de lucru la boronirea plantelor de soia poate fi reglată cu ajutorul roților atașate de ramă. Boronind atunci când solul este prea umed, în primul rând solul se compactează și se formează bolovani, și astfel nu se pot distruge buruienile. Nivelul optim de efectuare a boronitului depinde de umiditate, de mașinile utilizate și de tipul de grape rotative, care sunt cele mai potrivite pentru solurile cu o umiditate sporită.

Pe parcursul vegetației se pot aplica 2-3 cultivații a spațiilor dintre rânduri cu cultivatoare cu organe de lucru de tip săgeată, iar ultima cultivare se face concomitent cu mușuroirea plantelor, astfel ca să stimuleze formarea nodozităților pe rădăcinile superioare (*fig. 41-42*). Cultivarea plantelor asigură combaterea buruienilor, stimulează creșterea plantelor, contribuie la aerația solului, distrugerea crustei de suprafață, stimulează microflora și reduce evaporarea umidității din sol, facilitând totodată acumularea și infiltrarea apei de ploaie.



Fig. 41. Cultivarea cu organe de lucru săgeată



Fig. 42. Cultivarea cu mușuroirea plantelor

3.5.2. Metode chimice de combatere a buruienilor

Aplicarea metodelor chimice sau aplicarea erbicidelor este importantă pentru combaterea cu succes a buruienilor și pentru a obține producții stabile de soia.

Succesul cultivării soiei în mare măsură depinde adesea de controlul eficient al buruienilor. Accentul de bază ar trebui să fie pus pe combaterea mecanică a buruienilor. În caz că aceasta nu este reușită, atunci se întreprind măsuri de combatere chimică a acestora. Eficacitatea combaterii chimice a buruienilor depinde de obicei de alegerea corectă a erbicidelor și utilizarea lor la momentul oportun. Selectarea erbicidelor este determinată în principal de spectrul de buruieni, care au fost prezente printre culturile anterioare. Este necesară cunoașterea erbicidelor, „spectrul de acțiune”, costurile, proprietățile solului, condițiile meteorologice, informațiile furnizate de către consultanți și producătorii de erbicide etc.

Aplicarea erbicidelor pre-emergență se execută cu încorporarea lor superficială sau după semănat, înainte sau după răsărirea plantelor de soia și a buruienilor, având în vedere următoarele aspecte specifice:

- erbicidele pre-emergență sunt încorporate în mod obișnuit în zonele cu mai puține precipitații, fiindcă această operație nu are nevoie de umiditate, comparativ cu erbicidele, care sunt aplicate după semănat și înaintea apariției plantelor de soia și a buruienilor;
- sunt necesare minim 10 l/m² de precipitații în următoarele 10 zile după aplicarea erbicidului pentru activarea lui eficientă;
- precipitații abundente pot provoca daune culturii, în timp ce prea puține

precipitații vor determina o combatere slabă a buruienilor;

- adesea este utilizată o combinație de două erbicide pentru a combate buruienile monocotiledonate și dicotiledonate;
- cel mai frecvent sunt folosite substanțe active pentru combaterea buruienilor monocotiledonate și a unor dicotiledonate, care au substanța activă: *S-metolachlor*, *S-dimethenamid*;
- avantajele constau în aplicarea concomitent cu semănatul și un control bun al buruienilor în fazele în care acestea sunt sensibile;
- dezavantajele sunt dependente de precipitațiile care trebuie să cadă într-o perioadă scurtă de timp, ceea ce poate să nu aibă eficacitate în cazul în care gradul de îmburuienire este înalt.

Aplicarea erbicidelor în post-emergență este efectuată atunci când soia are 1-2 frunze trifoliate, iar buruienile au 2-4 frunze, având în vedere următoarele aspecte specifice:

- cele mai eficiente când sunt aplicate pe buruienile mici aflate în perioada de creștere intensă;
- aplicarea pe buruieni prea dezvoltate sau când plantele de soia cresc în condiții de stres conduc la o combatere insuficientă a buruienilor și la vătămarea culturii de soia;
- multe erbicide aplicate în post-emergență necesită substanțe chimice suplimentare (adjuvanți) pentru a îmbunătăți absorbția erbicidelor de către buruieni;

- pentru buruienile dicotiledonate și unele monocotiledonate anuale: imazamox, flumioxazin;
- pentru buruienile dicotiledonate anuale: bentazon + wettol, thiofensulfuron-metil;
- substanțele active aplicate pentru buruienile monocotiledonate (inclusiv *Sorghum halepense*): propaquizafop, fluazifop-p-butil, quizalo-fop-p-etil, clethodim, cicloxidim;
- avantajele constau în alegerea erbicidelor în funcție de speciile de buruieni prezente și care vor răsări mai târziu, activitatea erbicidelor post-emergent nu este dependentă de precipitații;
- dezavantajele, timpul scurt avut la dispoziție pentru aplicarea în fazele recomandate, mai ales în cazul în care condițiile meteorologice din primăvară stânjenesc lucrările din câmp.

Gama de erbicide disponibile pentru aplicare înainte de răsărirea plantelor de soia permite determinarea strategiei de combatere a buruienilor, în funcție de infestarea cu speciile de buruieni și problemele întâlnite în anii precedenți. Experiența de combatere a buruienilor în pre-emergență devine tot mai importantă. Principala cauză care a condus la utilizarea acestei strategii este apariția pe unele câmpuri cu soia a unor populații de amarant, care sunt rezistente la erbicidele de inhibare –ALS (Tabelul 4). Alte motive includ modificări în flora de buruieni, răspândirea unor buruieni invazive (în principal *Ambrosia*), precum și unele buruieni care sunt dificil de combătut cu erbicidele în post-emergență (*Chenopodium album*). Alegerea adecvată a erbicidelor și utilizarea lor în pre-emergență poate asigura o eficiență înaltă,

permițând o creștere a plantelor de soia fără stresuri din afară și fără concurență în primele 4-6 săptămâni. Eficiența unor astfel de erbicide aplicate pe sol depinde de buruienile prezente, tipurile și caracteristicile erbicidelor utilizate, dozele de aplicare, compoziția mecanică a solului (conținutul de materie organică, argilă, nămol și nisip), de cantitatea și distribuția precipitațiilor, calitatea lucrării a solului, prezența reziduurilor de plante, etc.

După semănat și până la răsărirea plantelor de soia se recomandă utilizarea unuia dintre următoarele amestecuri de erbicide: dimethenamid-P + metribuzin, pendimethalin + dimethenamid-P etc. Erbicidele și combinațiile dintre ele, care sunt recomandate pentru aplicarea lor după semănat și până la răsărirea plantelor de soia sunt mai efective în combaterea buruienilor care au semințe mici (mai puțin de 2,5 mm), deoarece ele pot apărea de la o adâncime mai mică de la suprafața solului. Această metodă de combatere a buruienilor este justificată în cazul în care buruienile anuale, perene (*Sorghum halepense* din semințe, *Echinochloa crus-galli*, *Setaria spp.*) au un efect de la slab până la moderat, în timp ce buruienile anuale cu frunza lată pot fi în număr mare (*Chenopodium spp.*, *Amaranthus spp.*, *Solanum nigrum*, etc.). Și alte buruieni răspândite cum ar fi *Xanthium strumarium*, *Abutilon theophrasti* sau floarea-soarelui sălbatică sunt mai slab controlate prin utilizarea unor erbicide de sol, iar aplicarea lor este justificată în absența acestor specii de buruieni.

Buruienile, semințele cărora s-au păstrat și s-au ivit din straturile mai adânci ale solului prin aplicarea erbicidelor asupra lor nu întotdeauna este eficientă, chiar dacă cantitatea de precipitații și repartizarea lor

după aplicarea erbicidului au fost optime. Totodată aceste erbicide nu pe deplin pot proteja plantele de soia în caz de o abundență înaltă de buruieni graminee anuale (în special *Sorghum halepense*) și buruienile cu frunza lată. În aceste cazuri, este necesar de utilizat erbicidele în combinație cu efectuarea cultivațiilor între rânduri. Buruienile perene cu frunza lată (exemplu: *Cirsium arvense*, *Sonchus arvensis* și *Convolvulus arvensis*) trebuie să fie controlate în culturile care au servit ca premurgători (de ex., după porumb sau cereale păioase).

Eficacitatea aplicării erbicidelor în post-emergență în mare măsură depinde de speciile de buruieni, faza de dezvoltare, proprietățile și uniformitatea aplicării erbicidelor, timpul de retenție pe frunze, după perioada de ploaie, umiditatea relativă și temperatura aerului, erbicidul utilizat în amestec cu alte erbicide, precum și aplicarea de agenți de umectare, îngrășăminte minerale și alți aditivi. Pentru a atinge eficacitatea maximă a erbicidelor este necesar de efectuat controale la etapele celor mai sensibile perioade de creștere a plantelor de soia. Totodată aplicarea întârziată a erbicidelor este riscantă. În cazul utilizării timpurii a erbicidelor poate să nu se atingă o eficacitate satisfăcătoare. La fel poate exista timp suficient pentru folosirea ulterioară a măsurilor de combatere a buruienilor cu mijloace mecanice sau erbicide. În cazul combaterii nesatisfăcătoare a buruienilor din cauza utilizării unui singur erbicid, poate să nu existe posibilități de a preveni pierderile de recoltă.

Utilizarea erbicidelor în post-emergență, atunci când soia are de la o frunză până la 3 frunze trifoliolate, pierderile de recoltă adesea sunt minime dacă este efectuat la ma-

xim controlul buruienilor. Pentru a combate eficient un număr cât mai mare de specii de buruieni trebuie să se aplice un amestec de două sau mai multe erbicide (vezi **Tabelul 3**). Buruienile, crescute voluntar (floarea-soarelui, *X. strumarium*, *A. theophrasti*, etc.), care dezvoltă doar prima pereche de frunze adevărate, pot fi combătute eficient de către erbicidele selectate și aplicate adecvat după răsărirea plantelor de soia. Dacă *X. strumarium* domină, este necesar să se aplice produsele pe baza de imazamox. Dacă se optează pentru combaterea buruienilor în post-emergență (atunci se recomandă să se combine cu erbicide care se utilizează în pre-emergență), pentru a combate *Chenopodium album*, atunci se includ produse pe bază de thifensulfuron-metil preferabil în combinație. Dacă se utilizează thifensulfuron metil, atunci acestea sunt aplicate în combinație cu produse pe bază de imazamox, și se recomandă de a reduce cantitatea de ambele produse din cauza sinergismului. În cazul când erbicidele aplicate în pre-emergență nu au fost eficiente și este necesar de întreprins măsuri suplimentare pentru a combate *Solanum nigrum* și *Datura stramonium*, atunci trebuie să se includă o combinație mică de erbicide cu imazamox. Prin aplicarea adecvată și la timp a combinațiilor de erbicide selectate, buruienile anuale și cele cu frunză lată pot fi combătute de obicei în mod eficient, iar unele buruieni perene (*Cirsium arvense*, *Convolvulus arvensis* etc.) pot fi temporar suprimate. Pentru o eficiență maximă, timpul optimal pentru aplicarea erbicidelor în post-emergență este atunci, când majoritatea buruienilor sunt în fazele de creștere, de la apariția cotiledonanelor până la 4 frunze. (*Ambrosia artemisiifolia*: maxim 2 frunze). În cazul în care sunt prezente buruieni din familia grami-

nelor în număr mare, se aplică un erbicid specific pentru combaterea gramineelor. (**Tabelul 3**). În plantațiile de soia este foarte convenabil de combătut buruienile anuale și perene graminee după răsărire (exemplu, *Sorghum halepense* din rizomi). Acest avantaj trebuie de utilizat în cazul când combaterea acestor buruieni este dificilă.

Erbicidele aplicate în post-emergență pentru combaterea buruienilor cu frunza lată, nu pot fi aplicate prima dată în rezervor în amestec cu erbicidele pentru graminee din cauza antagonismului, ele pot trauma plantele de soia și totodată pot reduce eficacitatea utilizării erbicidului. Trebuie de evitat aplicarea erbicidelor în post-emergență în

condiții de stres (la temperaturi mai joase de 15 °C sau mai mult de 25 °C).

Conform Registrului Centrului de Stat pentru certificarea și omologarea produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților din Republica Moldova erbicidele înregistrate pentru cultivarea soiei sunt incluse în **Tabelul 3** și **Anexa 1** (sursa www.pesticide.md). Acest tabel oferă o imagine generală privind utilizarea erbicidelor în combaterea buruienilor în plantațiile de soia. Totodată în tabelul dat sunt incluse de asemenea și unele recomandări cu privire la utilizarea lor, precum și reducerea acestor pesticide. Asociația „Donau Soja” nu recomandă să fie utilizate unele substanțe, vezi **Tabelul 3**, dat fiind faptul că ele sunt dăunătoare pentru sănătate și mediu.

3.5.3. Metode agrotehnice și chimice de combatere a buruienilor pentru sistemele conservative de lucrare a solului (No Till și Strip Till)

Sistemele conservative de lucrare a solului (no till și strip till) la cultivarea soiei în rânduri apropiate se bazează pe introducerea seminței direct în miriștea culturii premergătoare, în cazul:

- tehnologiei No Till – fără efectuarea de lucrare anterioară de afânare a solului cu excepția deschiderii concomitent cu semănatul a unei benzi foarte înguste (fantă) pentru a permite introducerea semințelor în sol, și
- tehnologiei Strip Till – cu prelucrarea solului în benzi, care presupune deschiderea brazdei la o anumită adâncime cu agregate speciale pentru semănat, astfel între brazde rămân benzi cu o anumită lățime (45-70 cm) a solului neprelucrat, acoperit cu strat de mulci în care sunt încorporate semințele.

În cazul ambelor sisteme controlul buruienilor se efectuează doar prin metode chimice, cu ajutorul erbicidelor, și/sau biologice dacă este posibil. Elementele tehnologice în acest caz se bazează pe:

1. Rotația culturilor și asolamentului, cu asigurarea mulcirii solului cu cca 25-30% de resturi vegetale de la cultura precedentă;
2. Erbicidarea pre-emergență – până la semănatul culturii:
 - a) pentru combaterea buruienilor monocotiledonate și unele dicotiledonate anuale: Stop EC – 3,0-4,0 l/ha, sau Paragon 330 EC – 3,0-4,0 l/ha;
 - b) pentru combaterea buruienilor dicotiledonate anuale: Unimark 70 WG – 0,5 kg/ha sau Lazurit SP – 0,5-0,7 kg/ha sau Zino 70 WP – 0,5-0,7 l/ha.

Pesticidele înregistrate la cultivarea soiei în Republica Moldova în anul 2019

Substanța activă	Denumirea produsului	Tip de erbicid	ERBICIDE		Spectrul de buruieni combătute
			Perioada aplicării		
metribuzin, 700 g/kg	Lazurit, WP	Pre-emergent	Prin stropirea solului înainte de semănat cu încorporare în sol	Buruieni dicotiledonate anuale	
s-metolactor, 960 g/l	Begin, EC Hosanna 960 EC Lexus 960 EC Tolla M 960 EC	Pre-emergent	Prin stropirea solului până la semănat, cu încorporare în sol, sau după semănat până la răsărirea culturii	Buruieni mono- și unele dicotile-donate anuale	
pendimetalin, 330 g/l	Paragon 330 EC Stop, EC	Post-emergent	Prin stropirea solului după semănat până la răsărirea culturii	Buruieni mono- și dicotiledona-te anuale	
metribuzin	Sensor, SC Sencor 70 WG Sencor Liquid SC 600 Unimark 70 WG Zino 70 WP	Post-emergent	Prin stropirea solului după semănat până la răsărirea culturii	Buruieni dicotiledonate anuale și unele monocotiledonate anuale	
bentazon, 480 g/l	Baaron 480 SL, Balistick 480 SL Banner 60 SC BASAGRAN Bazoran, SL Bental, SL Bentos, SL Corsar, SL Flagman, SL Pardus 480 SC Python 480 SL	Post-emergent	Prin stropirea semănăturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	Buruieni dicotiledonate anuale	
tifensulfuron-metil, 750 g/kg	Bumerang, WG Formula, WG Harmonia 75 WG Orionix, WG	Post-emergent	Prin stropirea semănăturilor în faza de 1-2 frunze adevărate a culturii, faza inițială de creștere a buruienilor	Buruieni dicotiledonate anuale	
haloxifop-R-ester metilic, 108 sau 240 g/l	Zellek Super Dellek Forte 240 EC	Post-emergent	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale sau la înălți-mea de 10-15 cm a buruienilor perene	Buruieni monocotiledonate anuale și perene	

Substanța activă	Denumirea produsului	Tip de erbicid	Perioada aplicării	Spectrul de buruieni combătute
quizalofop-P-etil, 50 sau 125 g/l	Achiba EC 50 Agra Super 5 EC Arsenal 125 EC Bacard 125 EC Bonus Forte 158 EC Defizan, EC Gramian, EC Grasal 50 EC Hanter 5 EC Leopard 5 EC Lemur, EC Miata 12,5 EC Miura, EC Miuris 125 EC	Post-emergent	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	Buruieni monocotiledonate anuale
cletodim+haloxifop-P-metil	Quickstep, EC	Post-emergent	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	Buruieni monocotiledonate anuale și perene
quizalofop-P-etil+imazamox, (50+38) g/l	Hermes, OD	Post-emergent	Prin stropirea semănăturilor în faza de 1-3 frunze ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	Buruieni monocotiledonate anuale și perene, și dicotiledonate anuale
bentazon+imazamox	Corum	Post-emergent		Buruieni mono- și dicotiledonate anuale
propanaizafop	Agil 100 EC	Post-emergent	Buruieni monocotiledonate anuale	Prin stropire în faza de 3-4 frunze a buruienilor monocotiledonate anuale
imazamox	Britex 40 SL Global, SL Integral 700 WG Klinefect, WG Machette 80 SL Motor, SL Paradox, SL PULSAR 40 Saltus 80 SL Taeros 040 SL Zodiac 40 SL PULSAR PLUS	Post-emergent	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze adevărate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale

Substanța activă	Denumirea produsului	Perioada aplicării	Spectrul de organisme patogene combătute
FUNGICIDE			
flutriafol	Vincit Minima SC	Tratarea semințelor	Bacterioze
protioconazol	Feuver 300 FS	Tratarea semințelor	Putregaiurile rădăcinilor
Bacillus megaterium + Azotobacter chroococcum + Azospirillum brasilense + Pseudomonas fluorescens) + Glomus intraradices+ Ascophyllum nodosum	Endospor Dry Mix	Tratarea semințelor	Putregaiurile rădăcinilor
azoxystrobin	Quadris 250 SC	Prin stropire în perioada de vegetație	Mana
azoxistrobin+epoxi-conazol	Spirit SC	Prin stropire în perioada de vegetație	Alternarioza Mana
fluopiram+protio-onazol	Propulse SE 250	Prin stropire în perioada de vegetație	Alternarioza
tebuconazol+azoxi-strobin	Tebaz Pro	Prin stropire în perioada de vegetație	Alternarioza
tebuconazol+trifl+xi-strobin	Nativo 300 SC	Prin stropire în perioada de vegetație	Alternarioza

Substanța activă	Denumirea produsului	Perioada aplicării	Spectrul de organisme patogene combătute
INSECTICIDE			
cipermetrin	Arrivo 25 EC Ciper Star 500 EC	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Etiella zinckenella</i> <i>Coleoptera</i> <i>Loxostege sticticalis</i>
chlorantraniliprole	Coragen 20 SC	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Heliothis armigera</i> <i>Etiella zinckenella</i>
deltamethrin	Decis F-Luxx EC 025	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Laspeyresia glycinivorella</i> <i>Sitonia spp.</i> <i>Etiella zinckenella</i>
flubendiamid	Belt SC 480	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Laspeyresia glycinivorella</i> <i>Etiella zinckenella</i> <i>Heliothis armigera</i> <i>Heliothis virescens</i>
fenproxi-mat+piri-daben	Resident SC	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Tetranychus urticae</i>
lambda-cihalotrin	Boxer 5 CS Karate Zeon 5 CS	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Tetranychus urticae</i>
spirodiclofen	Envidor SC 240	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Tetranychus urticae</i>
spiro-tetramat	Movento 100 SC	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Aphididae</i> <i>Tetranychus urticae</i>
tebufenpyrad	Masai	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Tetranychus urticae</i>
tiacloprid+deltame-trin	Proteus OD 110	Prin stropire în perioada de vegetație	<i>Laspeyresia glycinivorella</i> <i>Sitonia spp.</i> <i>Etiella zinckenella</i>

3. Erbicidarea pre-emergentă – între semănat și apariția plantulelor culturii;

pentru combaterea buruienilor dicotiledonate anuale: Unimark 70 WG – 0,5 kg/ha sau Lazurit SP – 0,5-0,7 kg/ha sau Zino 70 WP – 0,5-0,7 l/ha cu aplicarea până, sau după semănatul culturii (dar până la apariția plantulelor).

4. Erbicidarea post-emergentă – în perioada de vegetație a culturii:

- pentru combaterea buruienilor dicotiledonate anuale și parțiale perene: Banner 60 SC – 1,2-2,5 l/ha sau Bazagran (48%) – 1,5-3,0 l/ha sau Harmony 75 WG – 6-8 g/ha + SAS Tonik DA-4 – 200 ml/ha. Tratamentele se vor face în cursul zilei când temperatura aerului nu depășește +20 °C, în caz contrar se produc necrozări intense;
- pentru combaterea buruienilor monocotiledonate anuale și perene în perioada de vegetație a culturii (faza 2-4 frunze): Achiba EC – 2,0-3,0 l/ha sau Targa EC – 1,0-2,0 l/ha sau Pantera 4 EC – 0,75-1,5 l/ha sau Aramo 45 EC – 1,2-2,3 l/ha;
- în caz când semănăturile culturii sunt infestate de specii de buruieni dicotiledonate și monocotiledonate se recomandă aplicarea preparatelor: Bazagran – 2,0 l/ha + Pantera – 1,5 l/ha;
- Combi-na-ți-le de erbi-ci-de vor fi re-late în baza gra-du-lui de îm-bu-rie-nare și car-tă-rii bu-ru-iei-ni-lor per solă.

Substanțele utilizate pentru combaterea chimică a buruienilor adesea influențează fertilitatea solului, spre exemplu, orga-



Fig. 44. Plantațiile de soia infestate de către biotipul *Amaranthus* rezistent la inhibitorii de ALS
Sursa: www.grandforksherald.com

nismele benefice din sol (râme, bacterii), care deseori sunt afectate. Totodată, pesticidele pot contamina apele subterane și de asemenea se pot acumula în sol. Astfel, controlul chimic al buruienilor, ca și orice altă utilizare a pesticidelor, ar trebui să fie evaluate cu atenție. Fermierii ar trebui, de asemenea, să ia în considerare costurile de achiziție a pesticidelor, precum și efectele negative asupra sănătății lor și a mediului ambiant. În acest context, fermierii vor ține cont de următoarele aspecte tehnologice și de securitate a muncii în lucrul cu erbicidele:

- toate erbicidele sunt mai mult sau mai puțin toxice pentru om și animale;
- cel mai ridicat risc de expunere la erbicide este în timpul amestecării și încărcării produselor de erbicide nediluate;
- personalul care manipulează erbicidele va fi protejat de expunerea prelungită la ele (căile nazale, bucale, ochii și pielea) prin mijloace individuale de protecție (mască, haine și încălțăminte specială);
- se va evita pulverizarea solului cu erbicide în cazul în care sunt prezenți oameni și este vânt;

- obligatoriu se va executa reglarea și calibrarea corespunzătoare a echipamentelor de pulverizat și a duzelor;
- calibrarea incorectă a echipamentului de pulverizat, poate rezulta vătămări ale culturii sau o combatere slabă a buruienilor;
- obligatoriu se spală echipamentul de pulverizat între utilizarea diferitelor erbicide la diferite culturi;
- toate containerele de pesticide imediat după utilizare, înainte de o nouă folosire a echipamentului sau stocarea acestuia se clătesc de 3 ori;
- tratamentul cu erbicide se efectuează pe timp fără vânt sau viteza vântului să nu depășească 4-5 km pe oră (de regu-

lă, dimineața sau seara) și la temperatura aerului nu mai mică de +15 °C și nu mai înaltă de +30-32 °C;

- erbicidele care necesită încorporarea în sol de obicei se aplică concomitent cu efectuarea cultivației înaintea semănatului;
- în depedență de marca tractorului, orificiile duzelor, presiunea în sistemul de distribuire și viteza deplasării agregatului pe câmp se execută reglarea normei consumului soluției de lucru;
- norma de consum a soluției nu trebuie să depășească sau să fie mai mică de 5%, față de cea admisă la o tratare, în caz contrar stropitoarea se reglează din nou.

3.6. Rezistența buruienilor la erbicide și monitorizarea lor

Speciile de buruieni sunt rezistente la erbicide și totodată ele foarte repede evoluează ca o măsură de răspuns a naturii din cauza repetării utilizării erbicidelor cu același mod de acțiune. Dezvoltarea speciilor de buruieni rezistente la cele mai frecvente erbicide utilizate este o amenințare reală pentru strategiile actuale de combatere a buruienilor la plantele de soia. Gestionarea chibzuită a erbicidelor, inclusiv prin utilizarea integrată a rotației culturilor, practicile culturale, la fel utilizarea erbicidelor cu diferit grad de acțiune, având ca scop reducerea minimă a rezistenței buruienilor la erbicide.

Diversificarea practicilor de combatere a buruienilor prin utilizarea multiplă a erbicidelor trebuie să fie pusă în aplicare pe o scară mai largă. La diagnosticarea burui-

enilor rezistente la erbicide în condiții de câmp, producătorii de soia trebuie să fie asigurați că:

- toate cauzele de eșec al erbicidului au fost eliminate. (erbicidul s-a aplicat în mod corespunzător la momentul potrivit și în condiții meteorologice favorabile etc.);
- toate celelalte specii de buruieni, care sunt enumerate pe eticheta erbicidului au fost controlate în mod efectiv;
- câmpul are o istorie de utilizare continuă a aceluiași erbicid sau erbicide cu același mod de acțiune;
- varietățile de buruieni arată un grad înalt de rezistență, care a fost monitorizat în mod eficient în trecut de către erbicid.

Tabelul 4

**Clasificarea erbicidelor conform Comitetului de rezistență
și acțiune a erbicidelor (HRAC)**

HRAC grup	Site-ul în acțiune	Denumirea chimică	Erbicidele
A	inhibarea acetilicarboxilaze CoA (ACCase)	Ariloxi Fenoxipropionat	Fluazifop-P, fenoxaprop-P, propanil, quizalofop-p-etil, quizalofop-p-tefuryl
B	inhibarea acetolactat sintetaza (ALS)	Imidazolinone	Imazamox
C1	inhibarea fotosintezei – fotosistemul II	Ttriazine	Metribuzin
C3	inhibarea fotosintezei – fotosistemul II	Benzotiadiazina	Bentazon
E	inhibarea oxidazei protoporfirinogen (PPO)	N-phenylphthalimide	Flumioxazin
F3	albirea – inhibarea biosintezei carotenoidelor	Isoxazolidinone	Clomazon
K3	inhibarea diviziunii celulare (inhibarea sintezei acizilor grași cu catena foarte lungă	Cloracetamida Oxoacetamida	Petoxamid. Flufenacet

3.7. Prejudiciile cauzate de erbicide plantelor de soia

Atunci când se creează anumite condiții de mediu, unele erbicide pot deteriora plantele de cultură, deoarece ele reduc capacitatea plantei de a rezista la unele traume,

astfel trebuie de evitat întotdeauna aplicarea erbicidelor la plantele de soia, atunci când ele pot fi sub stres sau sunt predispu-se la traume.

Tabelul 5

Prejudiciul erbicidelor și simptomele asupra soiei

Erbicidele	Simptomele leziunilor
Cloracetamida (de exemplu, petoxamid)	Simptomele. Traumele includ, în primul rând, frânarea creșterii plantelor și a frunzelor inhibitate în formă de inimă. Simptomele tind să se dezvolte în condiții reci și umede.
Inhibitorii de fotosinteză, fotosistemul II (de exemplu, metribuzin, diuron)	Simptomele includ prejudiciu de necroză pe marginea frunzelor și cloroză pe frunze mai mari. Semănatul mai adânc și ploile torențiale pot crește potențialul de rănire.
Regulatori de creștere a plantelor (de exemplu, dicamba, 2,4-D)	Prejudiciul este observat mai întâi pe țesut sau frunze noi dezvoltate. Simptomele includ ca prejudiciu piticirea și inhibarea rădăcinilor, dezvoltarea improprie a rădăcinii, răsucire de tulpini și pețiol.
Inhibitori ALS (de exemplu, imazamox)	Simptomele includ ca prejudiciu creșterea plantelor pipernicit, îngălbenirea frunzelor sau cloroză pe marginile frunzelor. Dezvoltarea lentă a simptomelor următoarelor tratamente foliare. Pot fi cauzate de reportările aplicării greșite. Stresul de mediu poate crește de multe ori potențialul de prejudiciu cauzat de imazamox și thifensulfuron.
Inhibitorii de pigmenți (de exemplu, clomazon)	Simptomele prejudiciului sunt: de albire a plantelor, ceea ce poate duce la necroză. Rezultatele de la prejudiciu derivă de la pulverizare sau simptomele apar în țesutul nou dezvoltat.

Se aplică toate erbicidele prin operații complexe, prin pulverizare, calibrare, recomandate la vitezele corespunzătoare în condiții meteorologice cât mai favorabile la etapele de creștere a plantelor de soia și a buruienilor, și totodată se utilizează sistemul de marcarea, pentru a se evita suprapunerile de pulverizare. Prejudiciul cauzat de către erbicide în câmp, adesea servesc ca model, dungile de multe ori de plante afecate, care au loc la capetele de câmp, sau scurgerile apei și alte condiții legate de

sol. Uneori se dă vina pe erbicide de prejudiciile aduse soiei cauzate de alți factori, care produc simptome similare. Simptomele sau leziunile aduse plantelor de soia pot varia în funcție de modul de expunere a plantelor de soia la erbicide (aplicare pe frunză sau sol). În caz de vătămare a plantelor de soia de către erbicide este foarte important să se acorde o atenție deosebită înregistrărilor *de facto*: prima dată când a apărut fitotoxicitatea, care părți ale plantelor au fost traumatizate și gravitatea pre-

judiciului, viteza și gradul de recuperare a plantelor, erbicidul în derivă pe întreg câmpul, se suprapun marginile de pulverizare a agregatului, legătura dintre simptomele prejudiciului și numărul de pulverizatoare la agregate a fost în timp scurt golit, prejudiciul sub forma unor dungi uniforme cauzate de pulverizator, prejudiciul cauzat solului sub diferite tipuri, simptome asupra buruienilor etc.

Nu este necesar să se cunoască și să se înțeleagă fiecare modul de acțiune al erbicidelor, dar trebuie să se pună în practică eticheta de pe ambalaj și instrucțiunile de utilizare. Având în vedere că componenta principală a unei strategii de gestionare a rezistenței este de a roti modurile de acțiune a erbicidului sau utilizarea unor amestecuri, care conțin mai multe moduri de acțiune, întrebuințarea codurilor de clasificare este un mijloc valoros. În cazul în care erbicidele din grupa B, care nu sunt eficiente în combaterea buruienilor (de exemplu, erbicide sulfonilureice), acestea trebuie înlocuite sau utilizate în combinație cu erbi-

cide eficiente din alte grupuri. Programele de management de rezistență trebuie să ia în considerare utilizarea erbicidului a tuturor opțiunilor culturale, mecanice și chimice disponibile pentru un control eficient al buruienilor în fiecare situație și să utilizeze următoarele practici:

- în rotațiile culturilor se includ culturi de rând cu boabe mici și culturi furajere perene;
- utilizarea solului ca parte componentă a programului de management al buruienilor;
- utilizarea practicilor culturale, reducând distanța între linii, pentru a maximiza competitivitatea culturilor;
- câmpuri inspectate și monitorizate pentru schimburi de rezistență și de buruieni;
- păstrarea înregistrărilor exacte;
- amestecuri de utilizare a erbicidelor cu diferite moduri de acțiune;
- aplicarea erbicidelor la momentul potrivit și la normele recomandate.



Fig. 45. Simptomele și prejudiciile cauzate de cloracetamida (petoxamid) după condițiile meteorologice



Fig. 46. Prejudiciul cauzat de inhibitorii ALS (imazamox) în condiții reci și umede în pre-emergență (stânga) și albirea frunzelor după pendimetalin (dreapta).



Fig. 47. Prejudiciul cauzat de inhibitorii de pigment (clomazon aplicat post-emergență, stânga) și simptome tipice de leziuni cauzate de regulatorii de creștere a plantelor (abaterea de 2,4-D; dreapta)



Fig. 48. Necroză pe frunze cauzate de terbutilazina (stânga) și simptome de necroză cauzate de metribuzin pe frunze (dreapta).

4. Managementul integrat al bolilor (MIB)

Bolile soiei pot afecta semnificativ producția și pot provoca daune importante. Mai mult de 100 de agenți patogeni diferiți pot provoca diverse boli la soia. Din fericire, în Republica Moldova bolile nu cauzează pierderi majore de producție, cu excepția anilor cu precipitații abundente și temperaturi specifice dezvoltării bolilor. Unele măsuri preventive pentru prevenirea bolilor ar fi:

- rotația culturilor, îndeosebi dacă au existat atacuri intense ale bolilor în anii precedenți;
- utilizarea la semănat a semințelor sănătoase previne introducerea unor boli pe parcele;
- culturile prea dense sunt predispuse la cădere și creează un microclimat favorabil pentru anumite boli;
- aplicarea de fungicide pentru controlul bolilor nu este o practică obișnuită, ci doar o excepție.

Cele mai numeroase și dăunătoare boli sunt ciupercile patogene, urmate de bacterii și virusuri. Mai multe tipuri de boli la plantele de soia apar mai intens în anumite regiuni agroecologice, în timp ce altele nu sunt întâlnite sau apar sporadic.

În regiunea dunăreană cele mai răspândite boli foliare la plantele de soia sunt mana

soiei (*Peronospora manshurica*) și mana bacteriană (*Pseudomonas syringae* pv. *Glycinea*), iar principalele boli de tulpină sunt putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) și cancerul de tulpină (*Diaporthe phaseolorum* var), iar cea mai frecventă boală a rădăcinii este putregaiul de cărbune (*Macrophomina phaseolina*).

Cele mai răspândite boli în cultura soiei pe întreg teritoriul Republicii Moldova sunt: mana (*Peronospora manshurica*), arsură bacteriană (*Pseudomonas glycinea*), mozaicul soiei produs de *Soja virus*. Fuzarioza plantulelor este produsă de agentul patogen (*Fusarium spp.*) Mai rar se întâlnește putregaiul tulpinii și rădăcinii.

Specii din genul *Diaporthe/Phomopsis* sunt cele mai răspândite și cei mai dăunători agenți patogeni, care cauzează degradarea semințelor. Totodată un număr de boli care sunt potențial foarte distructive, rămân deseori neobservate în regiunea dunăreană până în prezent la plantele de soia. În pofida acestora trebuie menționate următoarele boli: cancerul sudic de tulpină (*Diaporthe phaseolorum* var *meridionalis*), rugina plantelor de soia (*Phakopsora pachyrhizi*) și putregaiul de rădăcină (*Phytophthora sojae*).

4.1. Controlul și gestionarea bolilor la plantele de soia

Până în prezent bolile la plantele de soia pot fi controlate și gestionate de practici și metodele de cultivare cum ar fi: utilizarea soiurilor rezistente sau mai puțin rezistente, rotația culturilor, materialul semincer sănătos și calitativ. Aceste practici reduc costurile de cultivare a plantelor de soia și sunt mai ecologice. Dacă sunt luate în considerare ca măsuri indirecte, pesticidele nu trebuie să fie utilizate pentru a gestiona și controla bolile la plantele de soia, deoarece se reduc costurile pentru creștere și este mai ecologic. Astfel, controlul și gestionarea bolilor la plantele de soia se va baza pe aplicarea următoarelor măsuri preventive:

- crearea și cultivarea soiurilor rezistente sau tolerante la bolile specifice;
- cultivarea de soiuri rezistente permite prevenirea afectării de mana soiei;
- cultivarea de soiuri tardive, care în mare parte sunt mai puțin sensibile decât cele timpurii, permite evitarea afectării semănăturilor de arsura bacteriană (*Pseudomonas glycinea*);
- genotipurile de soia cu o perioadă scurtă de vegetație pot evita infecțiile de putregaiul alb și cancerul tulpinii, care au un potențial înalt de dăunare asupra plantelor;
- intensitatea afectării semănăturilor de putregaiul alb și cancerul tulpinii poate fi gestionată sau controlată prin aplicarea unor metode de cultivare: precum sunt semănatul timpuriu, dar, pe de altă parte semănatul timpuriu favorizează putregaiul cenușiu;

- epoca optimă de semănat este recomandată pentru fiecare regiune unde se cultivă soia în scopul grăbirii apariției rapide și uniforme a plantelor de soia, pentru a evita putregaiul semințelor din cauza perioadelor prelungite de germinare a semințelor;
- rotația culturilor este o practică importantă în managementul și controlul bolilor la plantele de soia, deoarece o mulțime de agenți patogeni ai bolilor supraviețuiesc pe resturile vegetale din sol;
- creșterea plantelor de soia pe același câmp nu este recomandată;
- este preferabil ca culturile premergătoare/precedente pentru plantele de soia să fie culturi cu semințe mici, cum sunt: porumbul și sfecla de zahăr.
- soiurile cu maturitate timpurie sunt mai puțin ramificate și astfel, pot tolera o densitate mai înaltă, totodată soiurile de soia mai tardive sunt mai robuste și necesită o densitate a plantelor mai redusă;
- densitatea înaltă a plantelor de soia face ca plantele să devină slabe și să fie predispuse la cădere, care în final favorizează izbucnirea și răspândirea unei infecții de boli;
- semințele sănătoase, certificate și de înaltă calitate sunt considerate unele dintre cele mai bune practici de gestionare a bolilor;
- folosirea de semințe produse proprii și necertificate, cu o stare de sănătate necunoscută, crește în mod semnificativ riscul și puterea de infecție cu bolile specifice;

- semințele culturii soiei necesită o stric-tă monitorizare și verificare, în bază de analize de laborator, la compartimen-tul boli în timpul perioadei de crește-re, deoarece semințele după recoltare păstrează pe tegument infecțiile laten-te din câmp;
- certificatul de calitate al semințelor se eliberează doar pentru semințele com-plet sănătoase.

Irigația plantelor de soia duce la apariția celor mai multe boli care pot interveni

într-o formă mai severă, în special putre-gaiul alb, care se dezvoltă foarte bine pe terenurile cu soia la irigație, astfel anulând toate avantajele acestei practici de cultiva-re costisitoare. Gestionarea putregaiului alb include selectarea soiurilor rezistente la cădere și reducerea densității plantelor în scopul de a mări circulația aerului prin stratul plantelor de soia, permițând ca su-prafața solului să se usuce mai repede. Una dintre cele mai rare boli la plantele de soia, care poate fi mai eficient gestionată la iri-gare este putregaiul de lemn.

4.2. Mana soiei (*Peronospora manshurica*)

Descriere: Mana soiei este cea mai răspân-dită boală la această plantă, fiind întâl-nită, de obicei, în toate regiunile din lume, unde se cultivă soia. Este deosebit de grav atunci când în perioada de creștere a soiei este timp ploios, urmat de o perioadă lun-gă uscată. Această ciupercă se răspândește intens atunci când în perioada de creștere sunt precipitații frecvente, diminețile sunt cu multă rouă, umiditatea relativă este înaltă cu temperaturi de cca 18-22 °C.

Simptom: Mana este cel mai frecvent ob-servată la plantele de soia pe frunze și se-mințe și ca rezultat ele pot provoca infec-ții sistemice în fazele când plantele cresc din semințe infectate. Simptomele tipice pentru mana soiei sunt petele verzi-gălbui pe partea superioară a frunzelor tinere și la baza limbului foliar. (fig. 49, stânga). Primele simptome apar în faza de la două până la trei frunze adevărate. În condiții de umezeală, petele devin mari și se răs-pândesc pe suprafețe intense ale frun-zelor. Țesutul infectat se necrotizează cu

timpul și devine mai întunecat, ondulan-du-se pe la margini, apoi se veștejește și cade. Simptomele sunt de asemenea vi-zibile și pe partea inferioară a frunzelor, unde petele capătă o crustă neclară (fig. 49, centru). Această acoperire la început are o culoare maro-deschis, la exterior, iar cu timpul devine purpurie, care este spe-cifică pentru mana soiei, fiind totodată și diagnostica acestei boli. Păstăile pot fi infectate, dar simptomele sunt prezente doar în interiorul păstăilor și pe boabe. Pelița de pe semințe parțial sau total se acoperă cu organe fungice, de obicei în jurul hilului. Stratul de semințe este aco-perit parțial sau total cu organe fungice, cel mai frecvent în jurul hilului (fig. 49, dreapta). Semințele infectate, de obicei, sunt mai mici decât semințele sănătoase cu germinație și energie de creștere slabă.

Prejudicii: Plantele care sunt infestate sistemic, pierd recolta complet, însă pro-centul lor este mic, de obicei mai puțin de 0,1%.



Fig. 49. Simptomele de mană: pe frunze (stânga); pe partea inferioară a frunzei (centru) și pe sămânță (dreapta)

Prevenire – combatere: Genotipurile de soia prezintă o gama largă la sensibilita-te, de la foarte sensibile până la complet

rezistente. Surse bune rezistente pot asi-gura cu succes crearea de noi varietăți re-zistente.

4.3. Arsura bacteriană (*Pseudomonas syringae* pv. *Glycine*)

Descriere: Arsura bacteriană este cea mai răspândită și dăunătoare boală bacteriană a plantelor și boabelor de soia din lume. Se-mințele infectate cu arsură bacteriană au o energie de creștere și putere de germina-ție mai joasă, iar putregaiul de pe sol face ca culturile de soia să fie mai rare, iar plan-tele mature infectate de arsura bacteriană se ofilesc și se desfac. Datorită faptului că semănăturile devin mai rare, scade supra-

fața de asimilare, iar pierderile de recoltă pot ajunge până la 50%.

Simptomele de arsura bacteriană se întâl-nesc pe semințe și pe toate suprafețele ae-riene ale plantelor de soia (frunze, tulpini și păstăi), dar cele mai frecvente și mai răspân-dite sunt pe frunze. Plantele răsărite infec-tate se rețin în creștere și pierd atunci, când simptomele bolii ajung conusul vegetativ. În primul rând simptomele apar sub forma



Fig. 50. Arsura bacteriană (*Pseudomonas glycinea*): simptome timpurii (stânga) și pete necrotice pe frunze (dreapta)

unor pete mici unghiulare, având culoarea de la galben până la maro deschis (*fig. 50*, stânga). Mai târziu, petele se măresc considerabil, de multe ori parcă fuzionează pentru a forma pete regulate mai mari. Țesutul de pată moare, desfăcându-se și cade, lăsând frunza desfigurată cu găuri și zdrențuită pe margine. (*fig. 50*, dreapta).

4.4. Putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Descriere: Putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) este din punct de vedere al prejudiciului economic boala cea mai importantă. Această boală poate provoca ofilirea și veștejirea plantelor, putrezirea lor, chiar în mijlocul perioadei de vegetație.

Simptomele inițiale ale bolii sunt de obicei vizibile în timpul înfloririi și formării păstăilor, atunci când bolta plantelor se închide. Frunzele din partea de sus a plantelor de soia în primul rând își pierd turgescența, se ofilesc și treptat se usucă. La început, ele au culoarea de la gri până la verde, mai târziu devin de culoare maro închis. La plantele infectate frunzele se ofilesc și rămân atașate, prin urmare ele sunt ușor de identificat (*fig. 51*, stânga). Din cauza

Prevenire – combatere: Majoritatea soiurilor industriale de soia sunt foarte sensibile la arsură bacteriană, deoarece cursa înaltă de virulență 4 este dominantă pentru plantele de soia din întreaga lume. Genotipurile soiurilor precoc de soia sunt sensibile la aceasta.

nealimentării cu substanțe nutritive și apă, care sunt asimilate de rădăcină, plantele se ofilesc și putrezesc complet. Asemănător cu puful alb de bumbac, miceliul crește printre părțile putrezite ale plantelor de soia (*fig. 51*, dreapta). Atunci când începe infecția plantelor, simptomele pe păstăi și semințe diferă în funcție de faza de dezvoltare. Dacă au avut loc infecții precoc, păstăile se usucă complet înainte de faza de umplere a boabelor, iar astfel de plante nu au niciun fel de roadă pe ele. În cazul în care boabele s-au format în păstăi și au fost infectate, atunci ele rămân mici deoarece s-a încetat umplerea semințelor. Păstăile de asemenea în mod direct pot fi infectate și devin umede și moi, iar miceliul crește



Fig. 51. Putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*): apariția severă a putregaiului alb în câmp (stânga) și a simptomelor pe tulpină (dreapta). Sursa: <https://cropprotectionnetwork.org>

și se înmulțește în afara lor. Semințele lor sunt parcă netede, având o coajă zbârcită. Uneori ele putrezesc complet, formând putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) în loc de semințe.

Rolul umidității este foarte important pentru apariția și răspândirea la plantele de soia a putregaiului alb. Infecția cu putregaiul alb apare mai sever în cultura soiei, atunci când densitatea plantelor este mai mare și ele sunt mai groase.

Prejudicii: Pagubele sunt deosebit de mari atunci când plantele sunt infectate în fazele de înflorire și formarea păstăilor. În acest caz, diminuarea recoltei procentual este aproape identică cu procentul de plante

bolnave. În regiunea dunăreană rareori sunt martorii infecției severe de putregaiul alb, cu excepția unor focare locale sporadice.

Prevenire – combatere: Nu se cunosc genotipuri de plante de soia rezistente la putregaiul alb, unde situația este similară și la alte plante-gazde infectate de putregaiul alb (peste 400 de specii de plante). Cu toate acestea, există diferență în ceea ce privește nivelurile de sensibilitate. Soiurile tardive sunt mai sensibile decât cele timpurii. Totodată soiurile care au o perioadă scurtă de vegetație nu sunt rezistente fiziologic de a evita atacul agentului patogen la putregaiul alb.

4.5. Cancerul tulpinii (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*)

Descriere: Cancerul tulpinii la soia este una dintre bolile cu cele mai mari urmări economice. Această boală cauzează ofilirea plantelor și ofilirea cât mai devreme a păstăilor. Ca urmare, semințele fie nu s-au format, dar dacă s-au format ele sunt mici și zbârcite din cauza încetării premature a perioadei de umplere a boabelor. Dacă infecția a apărut la începutul vegetației, atunci simptomele vor fi grave, iar pierderile de recoltă vor fi mari. Dacă infecția apare mai târziu, atunci în mod natural simptomele vor fi mai blânde și totodată și pierderile de recoltă vor fi mult mai mici.

Simptomele inițiale ale cancerului de tulpină sunt vizibile atunci când la plantele de soia începe faza reproductivă. Cele mai severe simptome apar la formarea păstăilor și umplerea boabelor. Pe unul sau mai multe internoduri ale tulpinii de la suprafața solu-

lui apar leziuni ușoare de formă eliptică sau neregulată. Mai târziu leziunile alungite se extind la internodurile adiacente ajungând până la 10 cm (*fig. 52*, stânga). Țesutul tulpinii devine încins și necrotic, astfel încât apa și substanțele nutritive care vin de la rădăcină nu pot alimenta planta, deoarece tulpina este atacată, iar planta se îmbolnăvește și treptat se ofilește și moare. Frunzele de la vârf ale plantelor infectate capătă așa numita cloroză, urmată de o pierdere treptată a turgescenței. Frunzele apoi se usucă, se ofilesc și mor, dar rămân atașate de plantă, ceea ce face ca plantele bolnave să fie ușor identificate în câmp (*fig. 52*, dreapta).

Prejudicii: Plantele de soia sunt cele mai sensibile la această boală în perioada înfloritului deplin și umplerii boabelor. Astfel, dacă în această perioadă sunt ploi abun-



Fig. 52. Cancerul tulpinii (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*): simptome pe tulpină (stânga) și plante ofilite prematur (dreapta). Sursa: <https://www.ipmimages.org>

dente, atunci se pot aștepta atacuri severe ale cancerului tulpinii la plantele de soia.

Prevenire – combatere: Nu există soiuri de plante de soia industriale, care sunt complet rezistente la cancerul tulpinii, dar există mari diferențe în ceea ce privește nivelurile de sensibilitate ale soiurilor. Soiurile tardive

sunt foarte sensibile la infectare, îndeosebi la începutul fazelor de creștere ale plantelor. Infecțiile timpurii cauzează mortalitatea prematură a plantelor și pierderea completă a recoltei. Soiurile timpurii pot evita atacul agentului patogen, deoarece simptomele sunt mult mai blânde în cazul infecției.

4.6. Putregaiul cărbunos al rădăcinii (*Macrophomina phaseolina*)

Descriere: Putregaiul cărbunos al rădăcinii este o boală a plantelor de soia larg răspândită, care poate interveni în diferite faze de dezvoltare a soiei și poate provoca pierderi grave de recoltă. Pe timp uscat și veri calde cca 40-50% din plante pot fi infectate, în rezultat ducând la pierderi de 20-25% din recoltă din cauza numărului de păstăi reduse și a boabelor de pe plantele bolnave. Putregaiul cărbunos al rădăcinii de obicei infectează rădăcina și tulpina în partea de jos, dar simptomele pot apărea de asemenea și pe plănuțe răsărite și pe plante mai tinere. Atunci când vremea este caldă și uscată, plantele răsărite se ofilesc și pier. În cazul când există o perioadă umedă și răcoroasă după ce a

avut loc infecția, plănuțele răsărite pot supraviețui și pot continua să crească, dar ele rămân latent infectate.

Simptomele vor fi vizibile mai târziu, atunci când după o perioadă lungă uscată vine o perioadă cu temperaturi ridicate. Fiind vizibile de la început, mai întâi apar pe rădăcină niște pete de culoare maro-deschis, care mai apoi se răspândesc pe întreaga rădăcină. După aceea, ele pot apărea pe partea inferioară a tulpinii, pe ramurile laterale, iar în condiții meteorologice favorabile pe întreaga plantă. Pe părțile tulpinii infectate, epiderma se rupe cu ușurință și apar niște fisuri verticale, fiind totodată și diagniza acestei boli (fig. 53).



Fig. 53. Simptomele putregaiului cărbunos (*Macrophomina phaseolina*) pe tulpină (stânga) și afectarea plantelor în câmp (dreapta). Sursa: <https://cropprotectionnetwork.org>

Prevenire – combatere: Principala condiție prealabilă pentru ca să apară infecția și să se răspândească boala este existența unei temperaturi înalte. Plantele de soia sunt foarte sensibile la infecție, când anterior au fost perioade de secetă sau alți factori

de stres. De asemenea, infecțiile putregaiului cărbunos al rădăcinii sunt mai puternice pentru semănăturile timpurii, totodată soiurile de soia timpurii sunt mai sensibile la infecțiile putregaiului cărbunos al rădăcinii, decât cele tardive.

4.7. Mucegaiul semințelor (*Diaporthe/Phomopsis* spp.)

Descriere: Agentul patogen de dezintegrare a semințelor este *Diaporthe/Phomopsis* spp. Această boală apare de obicei în regiunile unde clima este caldă și umedă, atunci când plantele de soia sunt în faza de maturitate. Semințele infectate reduc pa-

rametrii de calitate a semințelor (energia de creștere și puterea de încolțire), aceste semințe semănate nu reușesc să răsară.

Simptomele culturilor sunt caracteristice și ușor pot fi observate. Semințele afectate



Fig. 54. Simptomele putregaiului cărbunos (*Macrophomina phaseolina*) pe tulpină (stânga) și decăderea semințelor (dreapta). Sursa: <https://cropprotectionnetwork.org>

sunt deformate, zbârcite sau alungite. Coaja se zbârcește și crăpă și se acoperă parțial sau complet cu un mucegai alb crețos (fig. 54). Astfel de semințe germinează încet, iar plantele răsărite de cele mai multe ori arată semne de mana plantelor răsărite.

Prevenire – combatere: Plantele de soia sunt mai sensibile la infecția mucegaiului semințelor în perioada de maturare a boabelor de soia. Timpul cald și umed în perioada de maturizare a plantelor de soia stimulează dezvoltarea acestei boli.

4.8. Pragul Biologic de Infectare (PBI) a bolilor la cultura soiei

În tabelul 6 sunt prezentate datele de evidență multianuală a Institutului de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția” din Bălți cu privire la Pragul Biologic de Infectare

(PBI) a bolilor la cultura soiei și frecvența medie de atac a principalelor boli specifice a culturii soiei.

NOTĂ: Doar în cazul depășirii PBI, este argumentată și motivată economic aplicarea tratamentelor cu fungicidele omologate în Republica Moldova (conform Anexei 2). La aplicarea tratamentelor se va consulta obligatoriu concentrația și doza de aplicare a substanței active conform Registrului Centrului de Stat pentru certificarea și omologarea produselor de uz fitosanitar și a fertilizanților: sursa www.pesticide.md.

Tabelul 6

Pragul Biologic de Infectare (PBI) a bolilor la cultura soiei

Boli	Faza de dezvoltare a plantelor	Localizarea atacului	PBI	Frecvența medie de atac
Arsura brună (<i>Pseudomonas glycinea</i>) Apariția plantulelor și până la maturitate tehnică. Mai-august.		Pe frunze apar pete unghiulare, de 1-6 mm diametru, verzi-gălbui la început, apoi galbene, iar ca urmare a necrozării țesutului, petele devin brune. Are loc uscarea completă a frunzelor și apoi a plantelor	5% plante atacate	16-18%
Pătarea pustuloasă bacteriană (<i>Xanthomonas awonopodis pv. glycines</i>)	Apariția plantulelor și până la maturitate tehnică. Mai-august.	Pe cotiledoane apar leziuni de forme și dimensiuni diferite, cu țesut umed, cufundat, brun. Pe frunze se formează pete mici, verzi deschis sau brun-roșcate, care cu timpul se îngroașă, producând proeminente pustulare, pe o singură parte sau pe ambele părți ale limbului.	5% plante atacate	15-16%

Boli	Faza de dezvoltare a plantelor	Localizarea atacului	PBI	Frecvența medie de atac
Fuzarioza (<i>Fusarium oxysporum</i> , <i>Fusarium gobbosum</i>)	Apariția plantulelor și până la maturitate tehnică.	Fuzarioza semințelor, germinilor și plantelor tinere se manifestă sub formă de pete pe cotiledoane, apoi apar ulcere cu pernuțe brune în care cresc sporii ciupercii. Fuzarioza sistemului de rădăcini în cele mai multe cazuri afectează plantele tinere. Fuzarioza frunzelor poate apărea în perioada iulie-august. Pe frunze apar mici pete sure, care cresc apoi în dimensiuni, fapt care afectează fotosinteza.	5-10% plante atacate	3%
Mozaicul viral al soiei (<i>Marmor sojae</i>)	Apariția plantulelor și până la maturitate tehnică. Mai-august	Plantele se observă foarte ușor întrucât au o creștere mai înceată și prezintă pe frunze mozaic și decolorări ale nervurilor. Frunzele sunt mai alungite, înguste și se curbează spre partea inferioară. Din cauză că nervurile nu cresc în același ritm cu mijlocul, de-a lungul lor apar gofrări (încrêțiri).	Mai mult de 15% de plante afectate	1-2%
Ascohitoză (<i>Ascochyta sojaecola</i>)	La apariția primelor pete pe frunze	Pe cotiledoane se formează pete întunecate și ulcere maro-închise, delimitate de o jantă mai închisă. Pe frunze – pete destul de mari (0,5...1 cm), rotunde, gri-alb cu o margine ascuțită maro.	5-10% plante atacate	1%
Antracnoză (<i>Colletotrichum dematium</i>)	La apariția primelor pete pe frunze	Pe cotiledoane apar pete brune care se răspândesc pe toată tulpina, alături de putregaiul brun uscat. Plantele devin slabe și mor. Foarte des această maladie apare în urma timpului ploios în perioada de maturizare a boabelor.	5-10% plante atacate	1%
Perenosporoză (<i>Peronospora manshurica</i>)	La apariția primelor pete pe frunze	În perioada iunie-iulie, afectând mai des frunzele, uneori toate organele plantelor	5% plante atacate	5-6%

5. Managementul integrat al dăunătorilor (MID)

Cca 180 de rase de animale pot deteriora plantele de soia, dintre care 150 fac parte din clasa insectelor, iar 30 din alte clase. Doar 25 dintre aceste rase pot fi considerate importante economic pentru plantele de soia. Marea majoritate a acestor dăunători sunt polifagi și oligofagi, și doar un număr mic dintre ei pot fi asociați doar cu plantele de soia. Cu toate acestea, Managementul integrat al dăunătorilor (MID) joacă are un rol important în protecția plantelor de soia, deoarece reprezintă un factor de limitare în producerea soiei. Totodată având o bună experiență în special ce ține de rotația culturilor, de semănatul la timp și calitativ, fertilizare, arat, efectuarea lucrărilor între rânduri, controlul buruienilor, irigarea și recoltarea în termeni optimali, toate acestea au un rol important în MID. Când privește densitatea înaltă de plante la hectar pentru soia este un pericol mai puțin comparativ cu alte plante prășitoare cum ar fi: sfecla de zahăr, porumbul și floarea-soarelui. Toate măsurile care conduc la dezvoltarea rapidă și sănătoasă a plantelor de soia pot fi considerate benefice în redu-

cerea pagubelor provocate de dăunători. Pentru combaterea dăunătorilor, trebuie respectate următoarele măsuri:

- câmpurile trebuie să fie în mod regulat și sistematic cercetate la prezența dăunătorilor;
- efectuarea măsurilor de control în cazul în care populațiile dăunătorilor pun în pericol pragul „economic”, iar în acest caz costurile aplicării unui pesticid necesită de a fi justificat;
- când este necesar un control chimic, se aplică cea mai mică cantitate eficientă a produsului de pesticide cu ajutorul echipamentului respectiv, care este bine calibrat.

În Republica Moldova dăunătorii principali la soia sunt: viermele-sârmă (*Agrotis sputator* L.), buha fructificațiilor (*Heliocoverpa armigera* Hbn), molia păstăilor (*Etiella zinkenella*) și acarienile (*Acaridae*). Contra moliei păstăilor se aplică pulverizarea semănăturii cu preparatul Arivo 25% cu doză de 0,32 l/ha, sau cu orice insecticid omologat în Republica Moldova.

5.1. Mamiferele mici (rozătoare și iepuri de câmp)

5.1.1. Hamsterul european (*Cricetus cricetus*)

Descriere: Hamsterul european este polifag și poate deteriora numeroase specii de plante, inclusiv plantele de soia. Acesta este de obicei un animal nocturn, dar poate fi de asemenea activ în amurg și dimineața devreme. Animalul trăiește în pământ în galerii la o adâncime cuprinsă între 0,5 și 1,2 m. Fiecare galerie este formată din câteva camere, unele fiind folosite pentru a trăi în timp, altele – pentru depozitarea alimentelor. În camerele utilizate pentru depozitarea alimentelor se pot găsi până la 50 kg de semințe de diferite specii (fig. 55).

Biologie: Hamsterul european, petrece lunile de iarnă în vizuini, aflându-se în hibernare. În funcție de temperaturile de afară, hibernarea poate fi oprită, iar alimentarea reluată cu semințele colectate în timpul verii și toamnei. Activitatea hamsterului este preluată primăvara, de obicei în luna aprilie, când temperaturile sunt mai mari de 10°C, pentru 6 zile la rând. Hamsterul european se înmulțește de două-trei ori pe an. De la 2 până la 3 săptămâni după copulație,

se nasc de la 6 până la 12 pui de hamster. În ultimul timp au scăzut drastic populațiile de hamster în Europa, îndeosebi în Europa Centrală și de Est, unde erau un număr mai mare, totuși unele populații sunt în pragul colapsului.

Daunele: Hamsterul european poate deteriora plantele de soia pe parcursul întregii perioade de vegetație. Cele mai mari daune sunt aduse plantelor de soia în timpul răsăririi lor, atunci când plănuțele tinere sunt deteriorate cu ușurință și înainte de recoltare, atunci când el se hrănește cu semințe. Simptomele pe teren sunt distribuite în mod aleatoriu, de obicei apar cercuri în jurul cuiburilor cu plante deteriorate sau chiar și fără plante (fig. 55, mijloc). Suprafața unui sector deteriorat poate fi până la 70 m². Acești dăunători pot colecta alimente la o distanță de la cuiburi de mai mult de 350 m. Focarele sunt periodice, de obicei la fiecare 4-5 ani și poate dura până la 2 sau 3 ani. Focarele sunt favorizate de toamnele lungi și calde, în timp ce iernile lungi și reci



Fig.55. Hamster european (stânga), daunele tipice ale hamsterului european (mijloc), momeli otrăvitoare amplasate pe suprafața solului (dreapta)

cu umiditate ridicată pot fi considerate nefavorabile.

Măsuri de control: Hamsterul european este protejat în baza Directivei Habitatare a UE 92/43/CEE, fiind menționat în anexa IV a Directivei. Din această cauză, statele membre ale UE sunt obligate să ia măsuri

5.1.2. Vole comună (*Microtus arvalis*)

Descriere: Vole comună reprezintă un rozător mic, cu dimensiuni de la 9 până la 11 cm. Trăiește în cuiburi, până la 0,5 m în pământ, de obicei, în cupluri.

Biologie: Această rasă este activă pe tot parcursul anului. Reproducerea lor începe în luna martie.

Daune: Vole comună este un dăunător polifag, care poate deteriora plantele de soia pe parcursul întregii perioade de vegetație. În vecinătate cuiburile se pot observa la suprafață, sub formă de șanțuri mici unghiulare (fig. 56). Rasele pot deteriora se-



Fig. 56. Semne de activitate ale volei comune

pentru a asigura protecția lui și a evita uciderea premeditată sau alte încălcări. Excepții pot fi admise numai în anumite circumstanțe speciale, cu condiția să nu existe alternative satisfăcătoare, iar derogarea nu conduce la scăderea populațiilor.

mințele germinate primăvara și mai târziu în perioada de vegetație a plantelor tinere, folosind în alimentație frunze și tulpini, și până la recoltare poate deteriora păștile. Se hrănește de obicei cu ramuri laterale de soia, fărâmițându-le în bucăți mai mici și apoi aducându-le în cuib. În imediata apropiere de cuib, plantele de soia lipsesc, iar resturile de plante pot fi observate în jur și în cuib.

Măsuri de control: Se recomandă de a se lua măsuri de control împotriva volei comune înainte de a apărea focarele. Este binevenită utilizarea combinată a măsurilor agrotehnice, mecanice și chimice. Odată cu efectuarea arăturii de toamnă se poate de eliminat până la 90% de indivizi dintr-o populație.

Controlul chimic trebuie să fie luat în considerare în cazul când la un hectar se găsesc mai mult de 200 de găuri active (tabelul 7). Găurile, care deja sunt folosite de vole ca fiind „active”. Pe unele câmpuri, sunt cuiburi abandonate cu un anumit număr de găuri, care nu sunt folosite. Se recomandă de utilizat obiecte în formă de lingură, atunci când are loc plasarea momelii. Contactul direct cu momeala trebuie evitat, iar utilizarea mănușilor adecvate este obligatorie. Momelile se stabilesc în mod direct în găuri

și nu trebuie să rămână la suprafața solului. După aceasta, găurile vor fi acoperite cu pământ. Controlul chimic se face de obicei

toamna târziu și primăvara devreme. De asemenea, nu trebuie să fie incluse terenuri și drumuri de pământ bătătorite.

Tabelul 7

Categoria rozătoarelor, abundența și nivelul de dăunare

Categoria	Descrierea abundenței	Cantitatea de găuri active la hectar		Gradul de dăunare
		<i>Microtus arvalis</i>	<i>Apodemus spp.</i>	
I	Foarte joasă	Mai sus de 10	Mai sus de 10	Mai sus de 5% (joasă)
II	Joasă	10–500	10–50	5–25% (însemnată)
III	Medie	500–5 000	50–500	20–50% (medie)
IV	Înaltă	5 000–20 000	500–2 000	50–75% (înaltă)
V	Foarte înaltă	20 000–50 000	2 000–10 000	75–100% (foarte înaltă)

5.1.3. Șoarecul de câmp (*Apodemus spp.*)

Descriere: Șoarecul de câmp este o rozătoare mică de până la 11 cm lungime, similar cu șoarecul de casă.

Biologie: Această rasă trăiește de asemenea în galerii subterane. Șoarecii de câmp sunt activi pe parcursul întregului an. Ei au de la 5 până la 6 împerecheri pe an și devin maturi sexual foarte devreme. Din aceste motive, există un potențial înalt de focare, îndeosebi când iernile sunt blânde, și sunt favorabile pentru reproducerea șoarecilor

de câmp, spre deosebire de primăverile ploioase și verile cu mai puține precipitații.

Daune: Daunele sunt similare cu cele cauzate de plevca obișnuită. Numeroase găuri în sol și plante deteriorate din jurul lor pot fi văzute în câmpurile, unde mișună șoarecii de câmp. Primăvara, șoarecii de câmp deteriorează semințele germinate și plantele tinere. Mai târziu, în sezonul de vegetație, acestea pot deteriora diferite părți ale plantelor, iar înainte de recoltare



Fig. 57. Șoarecul de câmp (*Apodemus spp.*) și recolta compromisă de soia (dreapta)



chiar și păstăile. Unele părți ale plantelor de soia pot fi văzute în găuri și la ieșire din vizuini.

Măsuri de control: Sunt similare ca și pentru vole comună. Prin combinarea măsurilor agrotehnice, mecanice și chimice se obțin rezultate excelente. Aratul de toamnă reduce drastic numărul de șoareci. Prin efectuarea cultivării printre rânduri, cuibu-

rile sunt îngropate și astupate. Un semnal pentru efectuarea controlului chimic este prezența a mai mult de 50 de găuri active la hectar (**Tabelul 7**). Momelile pe bază de zinc-fosfor pot fi utilizate pentru controlul chimic. Acesta se face de obicei toamna târziu și primăvara devreme, adăugător, dacă este necesar pot fi incluse terenuri, drumuri de pământ bătătorit și suprafețe de bază nonarabile.

5.1.4. Iepurele european (*Lepus europaeus*)

Descriere: Adulții pot cântări până la 4 kg. O trăsătură specifică este buza superioară, care ajunge până la nări. Urechile au pete negre. Toate simțurile sunt bine dezvoltate, în special simțul mirosului.

Biologie: Sezonul de împerechere este din luna ianuarie până în august. Femelele se înmulțesc de 3 – 4 ori pe an, având de la 2 până la 5 pui la o naștere. După șase luni iepurele devine matur din punct de vedere sexual. Populațiile iepurelui european are un declin dramatic în toată Europa în ultimele decenii.

Daune: Daunele iepurelui european sunt specifice, deoarece el taie părțile superi-

oare ale plantelor, care au răsărit cu vre-o câțiva centimetri deasupra solului (**fig. 58**). Plantele sunt deteriorate, de obicei, pe un singur rând, astfel se poate urmări mișcarea iepurelui. Unele părți ale câmpului, care sunt mai aproape de desigurii, sunt mai deteriorate. Plantele de soia pot fi deteriorate pe parcursul întregii perioade de vegetație. Plantele tinere deteriorate de iepurele de câmp, de obicei pier, iar cele mai în vârstă deteriorate, pot compensa un anumit nivel de deteriorare prin ramificare laterală. Pe parcursul perioadei de vegetație a soiei, dacă anul este secetos, iepurele poate compensa absența apei prin tăierea și hrănirea sa cu plante de soia.



Fig.58. Iepurele european (*Lepus europaeus*) și plante atacate

Măsuri de control: Populațiile iepurelui european ar trebui să fie controlate de către organizațiile de vânători. Prin o bună coordonare între vânători și agricultori e posibil să se obțină rezultate pozitive. Totodată acolo unde este necesar se poate de utilizat repelente. Acest tip de protecție nu este întotdeauna suficient de nădejde, dar face ca producția să fie mai scumpă. Nu sunt prea multe repelente înregistrate pentru efectuarea controlului iepurelui de câmp: săpunul de potasiu (concentrația 1-2%), unele îngrășăminte organice și

uleiuri minerale. Aminosolul (soluție de îngrășământ cu azot organic) are un miros neplăcut. Este utilizat în doză de 2 l/ha prin amestecarea cu 2 litri de apă cu 3 zile înainte de aplicare. Repelentele trebuie folosite cu grijă și în conformitate cu instrucțiunile, deoarece unele dintre ele pot fi fitotoxice. Aplicând repelentele foliare, este suficient pentru a pulveriza doar marginile la câmpuri. În caz de ploaie, tratamentele se vor repeta atât timp cât soia este atractivă pentru iepure să o dăuneze.

5.2. Insectele dăunătoare la începutul vegetației

În fazele incipiente de creștere și dezvoltare, plantele de soia sunt foarte sensibile. Acesta este și motivul pentru daune chiar și mai mici, dar ele pot provoca pierderi considerabile de recoltă. În câmpurile de soia densitatea plantelor la hectar este mai mare decât în alte câmpuri cu culturi prășitoare, și prin urmare, impactul insectelor poate fi compensat mai ușor. Insectele pot fi gestionate adesea prin metode de cultivare: rotația culturilor, epoca de semănat, prelucrarea solului sau controlul buruienilor. Insecticidele ar trebui să fie utilizate doar în caz de necesitate. Înainte de a folosi un insecticid fermierul ar trebui să aibă în vedere faptul că cele mai multe insecticide reduc, de asemenea, populațiile de insecte benefice și pot cauza probleme secundare (de exemplu, un focar de păianjen acarian în condiții uscate și călduri înalte). Decizia de a utiliza un insecticid depinde de alegerea corectă a acestuia, înțelegerea ciclului de viață al dăunătorului, faza de dezvoltare, combaterea buruienilor și abundența de

diferite condiții ecologice. Dacă insecticidul nu este utilizat contra organismelor dăunătoare din câmp este o risipă de bani. În scopul de a obține o imagine corectă a dăunătorilor și abundența lor în câmp, sunt necesare observări proprii. Nu trebuie de supraestimat daunele desfrunzirii cauzate de insecte. Plantele de soia au o capacitate înaltă de a se recupera de la daunele insectelor, în special în cazul în care condițiile de creștere sunt favorabile. Unii dăunători, care s-au adunat în apropierea marginilor de câmpuri (de exemplu, acarienii, ploșnițele). Tratamentele parțiale pot fi mai eficiente și atunci când prejudiciul cauzat de dăunători este limitat la rândurile de la margine. În scopul de a obține o imagine corectă a volumului dăunătorilor în câmp este necesară efectuarea unor observații.

Tipul de observații:

- Uitați-vă la modelele și variațiile dintr-un câmp. Nu alegeți pete bune sau pete rele (dăunătorii încep de la margi-

- nile de câmp). Scanați câmpul în timp ce mergeți pe jos de la un câmp la altul.
- Mergeți aleatoriu pe câmp sau pe diagonală, cu efectuarea unor opriri pe locuri în căutarea de plante deteriorate și totodată pentru a colecta insecte.
- Multe dintre simptome ar putea fi cauzate de diferite condiții.
- Unii dăunători sunt staționați în apropierea marginilor de câmp (de exemplu acarienii, unele ploșnițe).
- Tratamentele parțiale pot fi mai eficiente când prejudiciul cauzat este limitat la rândurile de la margine.
- Dacă găsiți insecte pe care nu le recunoașteți, consultați serviciile de extensiune locale.

5.2.1. Coleopterele (sârmarii) (fam. *Elateridae* sau *Agriotes*)

Descriere: Adulții sunt alungiți și aplatizați, de obicei, ei sunt de culoare închisă (maro, maro-închis, negru, bronz). Capul este lat și alungit și nu este vizibil, separat față de pieptul din față. Ouăle sunt de formă ovală, lucioase, alb-lapte sau de culoare gălbui, în mărime de 0,4-0,8 mm. Ouăle pot fi greu de văzut, deoarece fragmentele de sol nu lipsesc de pe suprafața lor.

Biologie: Ciclul de viață al gândacilor de coleoptere durează câțiva ani, de obicei de la 3 până la 5 ani. Ei ierneză ca larve în di-

ferite stadii (sârmari, *fig. 59-60*) și ca tineri adulți. Ouăle se depun pe câmpurile cultivate cu grâu, trifoi, lucernă și alte culturi, care au un număr mare de plante la hectar. Astfel, cel mai mare număr de coleoptere (sârmari) în sol pot fi observat după aceste culturi. Cultivarea plantelor cu semințe mici ca: trifoi, lucernă, monocultură sau în-sămânțare repetată, unde sunt efectuate lucrări de prelucrare a solului mai puține sau nu sunt efectuate de loc, precum și prezența buruienilor, sunt cele mai favorabile condiții de înmulțire a sârmarilor.

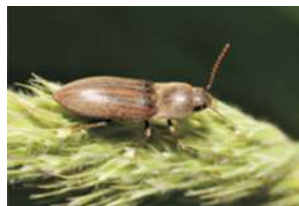


Fig. 59. Sârmari (*Agriotes lineatus*)



Fig. 60. Sârmari (*Agriotes gurgistanus*)



Fig. 61. Plante deteriorate de sârmari

Umiditatea solului este foarte importantă, deoarece larvele se dezvoltă atunci când umiditatea în sol este de 70-80% de la capacitatea maximă de absorbție a apei. În cazul când ouăle au fost depuse în sol uscat, larvele se pot deshidrata cu ușurință și pot pieri. După câțiva ani de dezvoltare, larvele se transformă în pupă în sol. Primăvara, tinerii adulți devin activi și pot începe a dăuna plantele de soia.

Daune: Sârmarii, de obicei, se hrănesc cu părți subterane ale plantelor, tulpini sau cotiledoane (*fig. 61*). Cel mai mare prejudiciu poate fi adus de la germinarea semințelor până la faza de 3-4 frunze trifoliolate. Dacă numărul de sârmari în sol este destul de mare, chiar și plantele care sunt în faza de la 6 până la 7 frunze pot pieri, mai ales în anii secetoși. Simptomele tipice sunt cercurile locale cu plante deteriorate sau care lipsesc. Adulții se hrănesc cu plante și organe generative ale diferitelor plante, dar aceste daune sunt minore. Cele mai frecvente rase sunt ale genului *Agriotes*.

5.2.2. Omizile

Sunt trei rase de omizi, care sunt deosebit de periculoase pentru plantele de soia: Buha semanaturilor (de asemenea, numită omida comună – *Agrotis segetum*), omida-neagră (*Agrotis ipsilon*) și *Temera Euxoa*. Toate cele trei rase aparțin familiei *Noctuidae*, cea mai mare familie din ordinul *Lepidoptera*.

Descriere: Moliile sunt lungi de 2 cm, cu o anvergură de desfacere a aripilor de până la 5 cm. Aripile din față, de obicei, sunt mai întunecate: maro și gri, cu un desen specific pentru fiecare rasă. Omizile (larvele) sunt de obicei de o culoare brumărie și au până

Măsuri de control: Deteriorările cauzate de sârmari pot fi controlate de către managementul integrat al dăunătorilor (MID), numai în cazul în care măsurile agrotehnice, biologice și chimice sunt luate ca factori importanți. Producătorii de soia ar trebui să cunoască numărul aproximativ de sârmari pe câmpurile, unde se planifică semănatul soiei și totodată să acționeze conform instrucțiunilor agrotehnice. Implementarea asolamentelor și cultivarea mecanică a solului poate reduce numărul de sârmari. Aratul poate fi, de asemenea, benefic în controlul sârmarilor. Sârmarii se pot înmulți și dezvolta în abundență, având în vedere durata lungă de dezvoltare a larvelor, astfel se poate prognoza reducerea daunelor. Problema dăunătorilor solului ar putea fi gestionată prin tratarea semințelor cu insecticide. Cu toate acestea, din cauza numărului relativ mic de sârmari și numărului mare de plante la hectar, metoda dată de control nu a fost aprobată pe scară largă. Niciun tratament de salvare nu este posibil!

la 5 cm lungime, cu 3 perechi de picioare toracice și 5 perechi de picioare abdominale.

Biologie: Omizile produc de la două până la trei generații pe an. Adulții ies din pupă după aproximativ o lună și depun ouăle pe partea din spate a frunzelor de culturi prășitoare, care au o mulțime de buruieni. După ieșire, omizile încep să se hrănească cu frunze de soia. *Temera Euxoa* are doar o generație pe an și ierneză în stadiul de larvă. Ea dăunează plantele de soia, mai devreme decât celelalte două rase, începând de la mijlocul lunii aprilie până la sfârșitul lunii mai.



Fig. 62. Buha semănturilor (*Agrotis segetum*)



Daune: Numai omizile sunt dăunătoare. Pagubele provocate de omizi din prima generație este mai mare decât din alte generații. Omizile de prima, a doua și a treia vârstă se alimentează, doar cu unele părți ale frunzelor dintre nervuri. La etapele ulterioare, ele mănâncă și frunze întregi sau vârfurile de plante tinere chiar deasupra solului (fig. 62) și astfel poate reduce densitatea plantelor. Acest tip de deteriorare se poate observa cu ușurință în câmp în cazul în care plantele tinere sunt alungite (căzute) mai multe pe un rând. Diferența dintre simptomele omizilor și sărmarilor sunt locurile (petele) de afectare asupra plantelor, unde sunt mult mai multe în cazul omizilor. Uneori, plantele sunt literalmente tăiate.

5.2.3. Dăunătorii cu aripi

Plantele de soia pot fi deteriorate de mai multe rase ale ordinului *Diptera*. Cea mai frecventă dintre acestea este viermele semințelor de porumb (*Delia platura*).

Descriere: Adulții sunt de culoare gri-negru, cu dungi pe torace, cu o dimensiune medie de aproximativ 6 mm, care seamănă cu o mică muscă. Larvele sunt de culoare

Măsurile de control: De obicei, nu sunt necesare măsuri suplimentare chimice. Este foarte important să se păstreze câmpurile libere de buruieni. Buruienile trebuie să fie controlate de-a lungul întregii perioade de vegetație, în special în luna august, în timpul roiurilor de molii. Aratul poate reduce numărul de omizi. Efectuarea unei arături adânci poate reduce numărul de omizi îngropate pentru iernare mai adânc de 20 cm. În cazul în care se atinge pragul economic (de la 1 până la 3 omizi/m² din probele de sol), controlul chimic se poate face cu insecticide pe bază de deltametrin, cipermetrin și clorpirifos, adăugând mai multă apă, cel puțin de la 300 până la 400 de litri la hectar.

crem-alb, fără picioare, și au în jur de 7 mm lungime. Ele sunt conice la cap, în spate bont și au două pete negre lângă capătul abdomenului.

Biologie: Rasele de dăunători cu aripi de obicei, formează două-trei generații pe an. Iernează în stadiul de larvă în sol. Primăvara, adulții își depun ouăle la suprafața solu-



Fig. 63. Viermele semințelor de porumb (*Delia platura*) și larva care atacă semințele încolțite (dreapta)



lui. Larvele se hrănesc cu toate tipurile de materii organice.

Daune: Numai larvele sunt dăunătoare, deoarece acestea se hrănesc cu semințe încolțite și pot deteriora embrionul, iar astfel se întârzie cu dezvoltarea. Pagubele pot fi mai severe în timpul primăverilor reci și umede.

Măsuri de control: Toate măsurile luate trebuie să conducă la o creștere și o dez-

voltare mai rapidă a plantelor pentru a diminua deteriorarea plantelor de soia. Este foarte important să se utilizeze semințe certificate de calitate și soia să fie semănată în termeni optimali la adâncimi corespunzătoare. Trebuie de evitat semănatul timpuriu pe câmpurile cu o cantitate înaltă de materie organică pe timp rece. **Nu este niciun tratament posibil de salvare!**

5.2.4. Gândacul frunzelor de porumb (*Tanymecus dilaticollis*)

Gândacul frunzelor de porumb este răspândit de obicei în zonele, unde se cultivă intensiv porumbul. Această este o rasă polifagă, care dăunează numeroase culturi cerealiere.

Descriere: Adulții sunt de culoare gri și au aproximativ 7 mm în lungime (fig. 64). Rasa are o tribună alungită, tipică pentru gândacul de porumb. Larvele seamănă după dimensiuni, și sunt de culoare albă și fără picioare.

Biologie: Gândacul frunzelor de porumb are o generație pe an și iernează ca un adult pe câmpurile de porumb. De obicei, ei fac vizuini subterane la o adâncime de

la 40 până la 60 cm. Adulții după hibernare își reiau activitatea în primăvară, atunci când temperaturile cresc peste 10 °C. Cea mai mare abundență este în lunile aprilie și mai. După împerechere, femelele depun ouă în apropiere de diferite specii de plante. Larvele își petrec toată viața în sol și se hrănesc cu rădăcini, dar nu aduc daune economice.

Daune: Numai adulții sunt dăunători. Perioada cea mai sensibilă pentru plantele de soia este de la răsărirea plantelor (germinare) până când soia este în faza de 3 frunze trifoliolate. Gândacul frunzelor de porumb poate deteriora embrionul, cotiledoanele



Fig. 64. Gândacul frunzelor de porumb (*Tanytarsus dilaticollis*) adult (stânga) și larva (dreapta)

și frunzele în lunile aprilie și mai. Adulții produc o muchie caracteristică pe marginile frunzelor. După ce plantele au format mai multe frunze, nocivitatea acestei rase scade simțitor. Timpul uscat și cald este favorabil pentru acest dăunător. Simptome similare pot fi cauzate de gândacul frunzelor sfeclei de zahăr (*Tanytarsus palliatus*), gărgărița neagră a sfeclei de zahăr (*Psaliidium maxillosum*) și a gândacului lucernei pentru polen (*Otiorhynchus ligustici*).

Măsuri de control: Trebuie evitat semănatul târziu pe câmpuri după porumb. De

utilizat metode performante agrotehnice, precum rotația culturilor și alte măsuri, care pot contribui la asigurarea unui număr optim de plante la hectar și o creștere rapidă a lor. Aceste măsuri pot fi considerate că măsuri benefice de reducere a daunelor cauzate de acest dăunător. În cazul în care există în medie de la 3 până la 6 gândaci pe m², în primele faze de creștere a plantelor de soia, efectuarea unui control chimic este justificată. Pentru combaterea gândacului frunzelor de porumb trebuie să fie utilizate insecticidele omologate în acest scop.

5.3. Insectele și acarienii – dăunători de frunze și organe generative

5.3.1. Acarienii

Acarienii din punct de vedere economic sunt cei mai importanți dăunători ai plantelor de soia. Mai multe tipuri de rase pot deteriora plantele de soia, dar două din

ele sunt mai dăunătoare decât altele: păianjenul comun (*Tetranychus atlanticus*) și păianjenul roșu (*Tetranychus urticae*).

5.3.1.1. Păianjenul comun (*Tetranychus atlanticus*)

Descriere: Femelele mature sunt de 0,5 mm lungime sub formă de ou. Cele din generația de vară sunt de culoare galbe-

nă-verde, în timp ce femelele din generația de iarnă sunt mai roșietice. Masculii sunt mai mici și gălbui, având un abdomen la



Fig. 65. Păianjenul comun (*Tetranychus atlanticus*) și atacul produs pe frunzele de soia (dreapta)

vârf ascuțit. Ouăle sunt ovale, aproximativ având 0,14 mm în diametru. Ouăle proaspete depuse, sunt sticloase de culoare albă. Mai târziu, ouăle devin de culoare galbenă. Larvele au în jur de 0,5 mm lungime, sunt de culoare gălbuie, cu trei perechi de picioare. Nimfele și adulții au patru perechi de picioare.

Biologie: Păianjenul comun are de la 10 până la 14 generații pe an. Femelele după ce au iernat își depun ouăle pe buruieni în sezonul de primăvară. Buruienile sunt gazde intermediare, după aceasta el trece pe culturi. Păianjenul comun creează colonii foarte repede. Aceste colonii sunt de obicei acoperite cu o țesătură fină mătăsoasă, care le protejează împotriva animalelor de pradă și a condițiilor meteorologice nefavorabile. Coloniile sunt formate de indivizi pe toate etapele de dezvoltare, ceea ce face controlul chimic mai dificil.

Daune: Populațiile de păianjeni (acarienii) cresc foarte rapid în perioada lunii iunie. În iulie și august, acarienii ajung cea mai mare abundență. Acarienii sparg frunzele, în scopul de a suge suc din ele, provocând daune sub formă de puncte galbene, care în timp se extind și se unesc. Frunzele infectate devin galbene și în cele din urmă

pot cădea jos. Sub frunze pot fi prezente parcă niște ațe. Acarienii populează de obicei partea de vârf a frunzelor tinere, dar în unele cazuri pot infecta și plante întregi care pot fi acoperite cu mătase. Plantele deteriorate sunt mai mici, având o transpirație mai mare, iar fotosinteza lor este mai puțin eficientă. De asemenea, aceste plante infectate se maturizează mai devreme, producând mai puține păstăi cu recolte mici (fig. 65). Primele simptome apar la marginile de câmp. Mai târziu, întregul câmp poate fi infectat.

Măsuri de control: Prelucrarea solului în faza optimă poate reduce numărul de acarienii în special în cazul în care arătura se face după recoltarea premergătorului. Managementul buruienilor are o mare importanță, deoarece buruienile sunt gazde pentru mai multe generații, după care acarienii trec la culturile de câmp. Irigarea are efecte benefice asupra plantelor de soia. De asemenea, ea influențează în mod negativ asupra coloniilor de acarienii, în primul rând prin spălare fizică, ele cad de pe frunze, și în al doilea rând prin crearea unui microclimat nefavorabil pentru dezvoltarea lor ulterioară. Pragul economic pentru controlul chimic este atins

atunci când 50% din plante cu simptome sunt observate la marginile de câmp sau atunci când există, în medie, mai mult de 5 exemplare pe o frunză. Recunoașterea lor ar trebui să înceapă la sfârșitul lunii iunie și să continue până în lunile iulie și august. Depistarea precoce a infectării câmpului poate diminua daunele și în același timp poate fi suficientă doar efectuarea controlului chimic al marginilor de câmp. Pen-

tru controlul chimic pot fi utilizate acarici-de înregistrate în acest scop în Republica Moldova. În caz de afectare severă, tratamentele trebuie repetate după 7-10 zile. Pentru aplicare pe frunze se recomandă utilizarea unor cantități mai mari de apă, utilizând o presiune mai mare, deoarece coloniile populează spatele frunzelor. Tratamentele în timpul orelor calde trebuie să fie evitate.

5.3.1.2. Păianjenul roșu (*Tetranychus urticae*)

Această specie se întâlnește mai rar decât cea anterioară. Adulții au mărimea boabelor de sare și sunt de culoare verzui-galben până la maro, cu două pete negre. Trăsătu-

rile morfologice, biologice, daunele și controlul chimic sunt similare cu *Tetranychus atlanticus*.

5.3.2. Fluturele pictat (*Thistle caterpillar, Vanessa cardui*)

Descriere: Fluturele pictat are un diapazon de desfacere a aripilor de aproximativ 5,5 cm. Lungimea corpului este de 2 cm. Aripile sunt colorate, roșcate, cu pete albe și negre (fig. 66 a). Ouăle sunt ovale și sunt amplasate pe frunze. Omida adultă are o lungime de 4 cm, este păroasă, de culoare maro-închisă, cu două linii galbene pe părțile laterale. Pupa are o lungime de 2 cm de o culoare argintie-maro. Omida este atașată pe frunzele plantelor de soia.

Biologie: Fluturele pictat este o rasă migratoare, care provine din Africa și Marea Mediterană. Ea are două-trei generații pe an. Primele exemplare pot fi observate la începutul primăverii. După împerechere, femelele depun în jur de 500 de ouă pe frunze de diferite plante. Cea mai mare abundență de omizi se înregistrează în lunile iunie și iulie.

Daune: Daune aduc doar omizile (fig. 66, b). Omizile tinere mănâncă unele părți ale

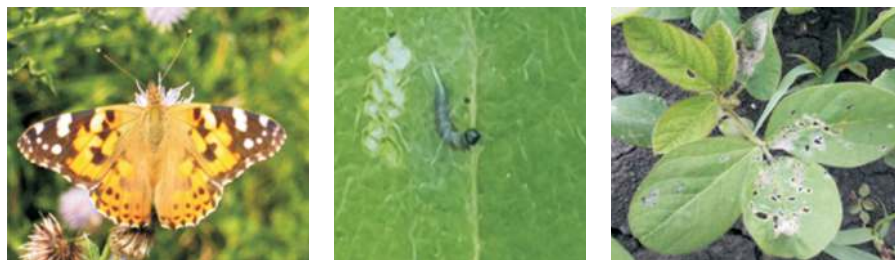


Fig. 66 a-c. Fluturele pictat (*Vanessa cardui*) (stânga), omida fluturelui pictat (mijloc) și plante de soia afectate de omizile fluturelui pictat (dreapta)

frunzelor dintre nervuri, dar mai târziu, în caz de abundență mare, ele pot provoca desfrunzirea plantelor de soia. Frunzele deteriorate sunt legate între ele prin cîmburi cu larvele formate. Omizile se hrănesc cu buruieni (pălămidă, mosc, ciulin, brusture etc.), dar și cu plante de soia. Plantele deteriorate sunt de obicei grupate și localizate (fig. 66, c).

Măsuri de control: O măsură foarte importantă este managementul buruienilor. Controlul chimic trebuie utilizat numai în

cazul în care sunt observate două sau mai multe omizi pe o plantă. Atunci când apare necesitatea controlului chimic, în afară de parametrii standard, trebuie incluse informații cu privire la condițiile de cultură și vârstă a larvelor. Uneori este posibil ca controlul chimic să fie gestionat la nivel local, doar în câmp. Nu sunt aprobate multe insecticide în acest scop. Rezultate satisfăcătoare pot fi obținute cu deltametrin, lambda, cihalotrin și alte insecticide eficiente pentru controlul dăunătorilor lepidopteri.

5.3.3. Buha fructificațiilor (*Helicoverpa armigera*)

Buha fructificațiilor este o rasă polifagă, care se hrănește cu mai mult de 250 de specii de plante. Este o rasă subtropicală, care migrează din zonele cu climă mai caldă, cum ar fi Marea Mediterană. Această rasă este un parazit din punct de vedere economic pentru numeroase culturi.

Descriere: Omizile pot fi până la 4 cm (fig. 67, b) Ele sunt foarte variabile în privința culorii, variind de la verde deschis-galben până la roșu-brun. Ouăle sunt albicioase de formă ovală.

Biologie: Există două-trei generații pe an. Iernatul este sub formă de pupă. Moliile din prima generație migrează din zonele climatice ușoare, iar după aceea continuă să se reproducă în zonele continentale. Dezvoltarea unei generații durează între 25 și 40 de zile. Femelele depun în jur de 500 de ouă, mai ales pe organele generative. Omizile au 6 generații, cu o ulterioară trecere în pupă. Fluturele adult zboară din mai până în octombrie, cu o abundență în lunile iulie și august.

Daune: Cea mai mare intensitate de deteriorare se observă pe culturile semănate târziu și după recoltarea culturilor cerealiere. Omizile din a doua și a treia generație sunt mai dăunătoare. Iernile blânde și verile calde și uscate, temperaturile înalte mai mari decât media anuală sunt benefice pentru supraviețuirea și reproducerea buhei fructificațiilor. Sunt vaste zone plantate cu potențiale gazde: irigarea, fertilizarea intensivă cu azot, câmpuri buruienoase, lucrare superficială și inadecvată etc. Cele mai mari pagube au loc în lunile iulie și august, adesea însoțite de defoliere. Plantele de soia pot fi deteriorate.

Măsuri de control: Deteriorările cauzate de buha fructificațiilor poate fi controlată de către managementul integrat al insectelor (MII), numai în cazul în care măsurile agrotehnice, biologice și chimice sunt factori-cheie. Bunele practici agrotehnice implică semănatul optimal, fertilizare echilibrată, (pentru prevenirea nutriției suplimentare a dăunătorilor), controlul buruienilor la începutul toamnei, aratul timpuriu,



Fig. 67 a-b. Omida de câmp (*Helicoverpa armigera*) adult (stânga) și păstăi deteriorate de larvă (stânga)

aratul (poate distruge până la 90% din pupă din sol). Controlul chimic trebuie utilizat în timp ce larvele sunt încă la începutul fazelor de dezvoltare, deoarece, că atare, ele sunt foarte ușor de verificat. Foarte

puține insecticide (de ex., clorantropilol) sunt înregistrate pentru controlul buhei fructificațiilor. Efecte pozitive se pot obține folosind ouăle de genul *Trichogramma* pentru paraziți.

5.3.4. Moliile nocturne (*Mamestra spp.*)

Două rase din genul *Mamestra* sunt dăunătoare comune ale plantelor de soia: molia varzei (*Mamestra brassicae*) și fluturele luminos (*Mamestra oleracea*).

Descriere: Ambele rase au un diapazon de desfășurare a aripilor de 36-40 mm. Aripile din față sunt de culoare roșie-brun cu

ornamente specifice caracteristice pentru fiecare rasă. Ele sunt de culoare sură, iar toracele și abdomenul au aceeași culoare. Omizile sunt verzi, variind în mărime de la 3 mm în prima stadiu de dezvoltare, până la 40-45 mm în decursul ultimei generații (a șasea).



Fig. 68 a-b. Molia varzei (*Mamestra brassicae*) adult (stânga) și păstăi deteriorate de larvă (stânga)

Biologie: Ele formează două generații pe an și iernează sub formă de pupă. Căderea mai multor precipitații, irigarea, fertilizarea înaltă cu azot, producerea verzei, mazării și sfeclei de zahăr sunt favorabile pentru reproducerea omizilor. Moliile din prima generație zboară în luna iunie, în timp ce exemplarele din a doua generație pot fi găsite la sfârșitul verii.

Daune: Omizile sunt polifagi și se pot alimenta cu mai mult de 80 de specii de plante. În cazul unor atacuri severe pot apărea defolieri. Daunele cauzate de a două generație a omizilor sunt mult mai importante.

Măsuri de control: Arătura de toamnă timpurie are o mare importanță. Controlul chimic, de obicei, nu este utilizat.

5.3.5. Molia comună (*Autographa gamma*)

Descriere: Moliile au un diapazon de desfășurare a aripilor, care variază de la 40 până la 45 mm. Aripile din față sunt de culoare galben-maroniu cu o pată albă în centru, care amintesc forma literei grecești gamma. Cele din spate sunt de culoare maro. Omizile au o lungime în medie de 40 mm de culoare verde deschisă cu 6 linii albicioase longitudinale. Ele se mișcă în mod similar ca larva moliei. Ouăle sunt albe-brumării aplatizate și se depun pe partea inferioară a frunzelor.

Biologie: Molia comună este o rasă migratoare. Populațiile europene sunt formate de specimene migrate din Marea Meditera-

nă. Moliile sunt puternice și pot călători pe distanțe mari. Această rasă are două-trei generații pe an.

Daune: Molia comună este o rasă polifagă și se hrănește cu mai mult de 100 specii de plante. Este deosebit de periculoasă pentru trifoi, lucernă, sfecclă de zahăr, tutun și soia. Focarele sunt rare. Omizile din prima generație sunt mai periculoase și apar de obicei în lunile iunie și iulie. Ele se hrănesc cu tulpini și organe generative. În regiunile uscate câmpurile irigate sunt sub riscuri mari.

Măsuri de control: Acestea sunt similare ca și pentru rasele anterioare.



Fig. 69 a-b. Molia comună (*Autographa gamma*) adult (stânga) și păstăi deteriorate de larvă (stânga)

5.3.6. Molia păstăilor (*Etiella zinckenella*)

Descriere: Moliile sunt de culoare gri cu o dungă portocalie pe fiecare aripă din faţă (fig. 70). Diapazonul de desfacere a aripilor este de la 24 până la 28 mm, iar lungimea corpului este de aproximativ 18 mm. Omizile sunt lungi de până la 22 mm, iar culorile lor variază de la verde-deschis şi gri până la roşcat. Pupa este de culoare maro şi are până la 12 mm lungime. Este închisă într-un cocon catifelat cu particule de sol ataşate pe ea.

Biologie: Molia are de la două până la trei sau mai multe generaţii pe an în funcţie de condiţiile meteorologice. Ea iernează ca o omidă adultă. Zborul începe la sfârşitul lunii mai şi este cel mai intens în lunile iunie, iulie şi august. Nu există o distincţie clară, care poate fi făcută între generaţii. Femelele depun până la 600 de ouă pe păstăi, în mod separat sau în grupuri. Ouăle eclozează după două săptămâni, iar omizile tinere încep să se hrănească cu interiorul păstăilor. Primăverile şi verile uscate sunt favorabile pentru reproducerea lor.

Daune: Omizile sunt polifagi şi se pot alimenta cu mai mult de 80 de specii de plan-

te. Femelele depun ouăle pe păstăi verzi. După eclozare omizile se hrănesc cu conţinutul păstăilor de la plantele de soia prin spargerea sau găurirea lor, iar mai târziu şi cu boabe. Omizile tinere se hrănesc cu conţinutul din păstăi şi cu boabe, în timp de cele mai multe ori ele pot distruge toate boabele. Într-o singură păstăie există, de obicei, o omidă care poate distruge mai multe boabe. Simptomele tipice sunt boabele mestecate parţial sau total şi păstăi deteriorate în care pot fi văzute filamente mătăsoase. Cea de a două generaţie este mai dăunătoare.

Măsuri de control: Metodele biologice implică eliberarea oulelor pentru paraziţi din genul *Trichogramma* în timpul depunerii moliei. Se pot folosi feromoni şi capcane de lumină pentru capturarea lor în masă. Controlul chimic este mai adecvat pentru producerea seminţelor de soia, deoarece omizile distrug embrionul din seminţe. Pragul economic de dăunare este atins atunci când sunt mai mult de 5% din plante observate cu simptome în fazele de după înflorire. Având în vedere o

posibilă suprapunere a generaţiilor poate fi necesar de efectuat de la două până la trei tratamente. Nu există insecticide înre-

gistrate în acest scop, dar modelul de control este acelaşi ca şi pentru alţi dăunători lepidopteri.

5.3.7. Ploşniţele mirositoare

Nu toate ploşniţele, care miros urât sunt dăunătoare. Unele dintre acestea sunt considerate chiar benefice. Este important să

fie identificate la nivel de specie înainte de a întreprinde pasul următor.

5.3.7.1. Gândacul verde (*Nezara viridula*)

Descriere: Adulţii au de la 12 până la 15 mm lungime, iar lăţimea de la 7 până la 8 mm (fig. 71). Corpul seamănă cu forma unui scut. Există trei variante de culori: Una este verde-deschis şi este numit smaragdul, cealaltă are o linie mai luminoasă pe cap şi înaintea spinării şi este numit torquata, al treilea este roşu-brun. Toate cele trei variante au trei puncte albe distincte şi două mai mici înaintea spinării. Ochii sunt de culoare roşu-închis sau negru. La prima vedere această rasă poate fi uşor confundată cu ploşniţa verde, *Palomena prasina*, este, de asemenea, verde. Ploşniţa verde nu are puncte albe pe partea din faţă a spinării, iar larvele (nimfe) nu sunt la fel de colorate ca exemplarele imature ale *Nezara viridula*.

Biologie: Sunt de la 4 până la 5 generaţii pe an. Toamna târziu adulţii intră în case, clădiri, hambare, case de sticlă etc. pentru iernare. Aceasta este o rasă mediteraneeană, care a extins habitatul datorită iernilor blânde din ultimele decenii. După împerechere, femelele depun până la 300 de ouă în grupuri de câte 30 până la 130 pe partea din spate a frunzelor. După eclozare nimfele rămân în grupuri până la vârstele târzii.

Daune: Ploşniţa verde, care miroase urât, se hrăneşte prin spargerea ţesutului plantei cu acele de sticlete. Înţepăturile parazitului, când se alimentează, nu sunt vizibile imediat. Adulţii în aproape toate stadiile de nimfă (a 2-a şi 5-a nimfă) se hrănesc cu ţesuturi de diferite plante. Sunt preferabile părţile moi ale plantei şi florile în curs de dezvoltare sau fructele. Prejudiciul cauzat plantei în rezultatul hrănirii devine vizibil peste un timp prin rotirea plantelor la întuneric. Pot apărea chiar şi necroze. Hrănirea ploşniţelor cu muguri de flori duce la o cădere prematură a mugurilor. Cea mai mare ameninţare pentru seminţe sunt daunele în primele faze de creştere a plantelor. În rezultatul hrănirii lor cu păstăi boabele sunt deteriorate, iar că rezultat ele mai departe nu se vor dezvolta, iar păstăile se vor denaturiza.



Fig. 70 a-b. Molia păstăilor de soia (*Etiella zinckenella*) adult (stânga) și păstăi – boabe deteriorate de larvă (dreapta)



Fig. 71. Gândacul verde, stadiu – adult și nimfă

Mirosul specific al ploșnițelor este cauzat de glande, care emit un miros puternic, caracteristic. Această rasă poate fi de așteptat să devină o problemă mai gravă în producerea soiei în următorii ani din cauza a două motive majore: este polifagă și totodată suprafețele cultivate cu soia sunt în creștere.

Măsuri de control: De obicei, insecticidele nu sunt necesare, dar poate fi necesară pulverizarea în cazul în care populațiile de ploșnițe sunt în creștere (pragul de dă-

5.3.7.2. Alte specii de ploșnițe la soia

Există mai mult de 40 de rase de ploșnițe la plantele de soia. Majoritatea dintre ele sunt fitofagi, unele se hrănesc cu hrană animală și doar câteva sunt micofagi. Cea mai răspândită este ploșnița ierboasă (*Lygus rugulipennis*) și ploșnița lucernei (*Adel-*

5.3.7.3. Ploșnița ierboasă (*Lygus rugulipennis*)

Descriere: Adulții au de la 5 până la 6 mm lungime de culoare maro-verde și cu pete de culoare închisă. Larvele gamma au 1,2-4,4 mm și au o culoare verde-galbenă. Formarea aripilor are loc în ultima stadiu de dezvoltare.

Biologie: Ploșnița ierboasă se poate observa la plantele de soia în luna iunie, dar cea mai mare abundență are loc în lunile iulie și august. Aceasta este o ploșniță foarte mobilă. Adulții pot zbura mai mult de 2 km în căutarea hranei. În anii cu perioade uscate, adulții pot trece de la buruieni la plantele de soia foarte repede, deoarece buruienile devin neutilizabile pentru consum. Condițiile uscate și calde sunt favorabile, în timp ce vremea rece și

unare este de la 8 până la 10 exemplare colectate în 10 acțiuni de verificare cu o plasă matură la începutul înfloririi). Acest dăunător poate fi controlat chimic folosind compuși organofosforici cum ar fi cipermetrin și altele. Utilizarea culturilor capcană (mazăre furajeră, fasole, varză) ar trebui să fie analizate. Scopul culturilor-capcană este de a atrage ploșnițele să depună ouă pe ele și ulterior a face un tratament chimic înainte ca ploșnițele să se răspândească pe plantațiile adiacente de soia.

lphocoris lineolatus). Pagubele provocate de aceste rase și controlul lor sunt similare pentru toate ploșnițele fitofage. Cel mai mare prejudiciu are loc în timpul formării boabelor.

precipitațiile puternice au efecte negative asupra acestei rase.

Daune: Ploșnițele pot deteriora toate părțile plantei de soia, care sunt deasupra solului. Hrănirea se efectuează prin spargere,



Fig.72. Semințe deteriorate (stânga) și sănătoase (dreapta)

iar apoi apare în curând necroză și florile se usucă. Petele necrotice pot fi văzute și pe semințe. Cel mai mare prejudiciu are loc în faza de lapte a plantelor de soia.

Producerea semințelor este mai mult expusă riscului datorită diminuării capacității de germinare și creșterii volumelor de semințe deteriorate. Prezența lucernei în vecinătatea câmpurilor a plantelor de soia are un efect negativ, deoarece ploșnița ierboasă se dezvoltă și se reproduce pe ea și apoi se extinde pe câmpurile plantelor de soia.

Măsuri de control: Măsurile agrotehnice, metodele biologice și chimice pot reduce în mod semnificativ daunele. Metodele

5.3.7.4. Ploșnița lucernei (*Adelphocoris lineolatus*)

Descriere: Adulții au o lungime în jur de 8 mm și sunt de culoare gri-verzuie.

Biologie: Ploșnița are de la 2 până la 4 generații pe an. Ea iernează ca ou. Nimfele eclozează în primăvară și devin adulți, după

agrotehnice trebuie să fie aplicate în primul rând: aratului, utilizării semințelor certificate și de calitate, densității optime a plantelor, izolarea, managementului buruienilor, cosirii joase a lucernei etc. Nucleele deteriorate din materialul semincer trebuie să fie eliminate. Semănatul soiei aproape de lucernă și pe câmpurile unde a fost semănată soia în anul precedent trebuie evitată. Tratamente cu insecticide pot fi necesare în cazul în care populațiile de ploșnițe pe plante sunt în masă. Pragul economic de dăunare este de la 15 până la 20 de exemplare colectate în 10 acțiuni de verificare, cu o plasa matură la începutul înfloririi.

20-30 de zile. Temperaturile ridicate și umiditatea scăzută nu sunt favorabile pentru dezvoltarea lor.

Măsurile de control: Acestea sunt similare cu cele și pentru ploșnița ierboasă.

5.4. Pragul Biologic de Dăunare (PBD) a dăunătorilor la cultura soiei

În tabelul 8 sunt prezentate datele de evidență multianuală a Institutului de Cercetări pentru Culturile de Câmp „Selecția” din Bălți cu privire la Pragul Biologic de Dăunare (PBD) a bolilor la cultura soiei și frecvența medie de atac a principalelor dăunători specifice a culturii soiei. Doar în cazul depășirii PBD, este argumentată și motivată economic aplicarea tratamente-

lor cu insecticide omologate în Republica Moldova (conform **Anexei 3**). La aplicarea tratamentelor se va consulta obligatoriu concentrația și doza de aplicare a substanței active conform Registrului Centrului de Stat pentru certificarea și omologarea produselor de uz fitosanitar:

sursa **www.pesticide.md**.

Tabelul 8

Pragul Biologic de Dăunare (PBI) a bolilor la cultura soiei

Dăunătorii – boli	Faza de dezvoltare a plantelor	Localizarea atacului	PED	Frecvența medie de atac
Sârmari (<i>Agriotes lineatus</i> , <i>Agriotes gurgistanus</i>)	Până la semănat (tratarea semințelor)	Sămânța în curs de germinare, plantele în zona coletului, larvele rod canale în interiorul boabelor umflate, în perioada de mai-iunie, iar plantele afectate se usucă.	5,0 ex. la 1 m ²	3-5%
Musca plantulelor (<i>Delia platura</i>)	Boabele în stare de germinare și germenii	Larvele afectează boabele în stare de germinare și germenii, în lunile mai-iunie, plantele tinere se încovoiază și se ofilesc.	5,0 ex. la 1 m ²	1%
Rățișoarele leguminoaselor (<i>Sitona lineatus</i> Goeze)	Plantule	Frunzele plantei	30-40 ex. la 1 m ²	< 1%
Buha semănăturilor (<i>Agrotis segetum</i>)	Plantule	Sămânța în curs de germinare, tulpina subterană, frunzele cotiledonate	5,0 ex. la 1 m ²	1-3%
Acarianul roșu comun (<i>Tetranychus urticae</i> Koch)	Înflorire	Frunzele plantei. În faza de înfrățire a plantei sugă seva din frunze, împletește frunzele, florile și boabele tinere cu urzeală sunt afectate metabolismul și fotosinteza plantelor, fapt care duce la ofilirea lor.	10% plante afectate, cu balul I-II	45-67%
Acarianul roșu comun (<i>Tetranychus urticae</i> Koch)	Finalizarea înfloririi		3-5 imago/ frunze, colonizate 10% de plante	
Molia păstăilor de soia (<i>Etiella zinckenella</i>)	Boabele în păstăi	Larvele rod boabele în păstaie, în special din generațiile a doua și a treia.	5 larve/ plantă, sau 5% de păstăi dăunate	1-3%
Omidă de câmp (<i>Helicoverpa armigera</i>) Generația I Generația II	Plantule-butanizare înflorire Boabele în ceară	Larvele rod frunzele, păstăile și boabele în păstaie.	5,0 și mai multe omizi la 1 m ² 10 și mai mulți indivizi la 1 m ²	1-2%
Buha gamma (<i>Autographa gamma</i>)	Startul fazei îmbobocire	În prima vârstă larvele rod una din epiderme și mezofilul lăsând intactă cealaltă epidermă. În vârstele mai înaintate larvele rod frunzele marginale și perforații în limb exceptând nervurile mai groase.	8-10 omizi la 1 m ²	1-2%

6. Recoltarea, uscarea și depozitarea boabelor de soia

6.1. Recoltarea soiei

Recoltarea este un proces tehnologic primordial în procesul de producere a soiei. Datorită recoltării neadecvate, pierderile de recoltă pot ajunge până la 30% din roada biologică. Neajustarea combinelor de recoltat, instruirea insuficientă a operatorilor pot fi cauzele principale ale pierderilor înalte la recoltarea soiei.

Pierderile de recoltă sunt considerate acceptabile până la nivelul de 5% din recolta biologică (de ex., 150 kg, atunci când recolta biologică este de 3 t). La diminuarea pierderilor la recoltatul soiei se iau în considerare următorii 3 factori principali: timpul de recoltare, ajustarea combinei la secerat și metoda de recoltare. Recoltarea trebuie începută și efectuată când:

- umiditatea semințelor scade până la 13-14%;
- recoltarea mai devreme a boabelor implică obligatoriu uscarea semințelor;
- recoltarea întârziată, determină pierderi, iar calitatea semințelor va fi mai joasă;
- după căderea frunzelor peste cca 5-7 zile umiditatea semințelor va scădea la nivelul optim;
- dacă plantele de soia au fost expuse la condiții de stres (secetă, temperaturi ridicate), plantele vor ajunge la ma-

turitate mai devreme, dar în astfel de condiții frunzele vor rămâne în mare parte pe plante, în timp ce păstăile și boabele se vor matura;

- soiurile industriale posedă rezistență satisfăcătoare la deschiderea păstăilor, dar totodată nu trebuie de ignorat faptul că există o limită biologică a acestei rezistențe;
- dacă plantele de soia s-au maturat, dar din cauza condițiilor meteorologice rămân în câmp și sunt expuse la ploaie, vânt și uscare de mai multe ori, atunci se creează condiții favorabile pentru pierderile de păstăi și a boabelor de soia;
- succesul recoltării soiei constă și în reglarea adecvată a combinei, prin: reglarea vitezei de recoltat, fluxul de aer, ratei de rotație a tobei și a sitelor;
- hederul de recoltat nu trebuie să fie în poziție orizontală, iar viteza combinei nu trebuie să depășească 5 km pe oră;
- în caz de o maturare neuniformă și sunt prezente buruieni, combina trebuie să se miște cu o viteză mai mică (3 km/oră);
- înălțimea de tăiere a plantelor trebuie să fie cât mai joasă posibilă (5-8 cm), acest lucru permite, de asemenea, recoltarea păstăilor mai joase.



Fig. 72. Controlul umidității boabelor de soia înainte de recoltare

Un heder flexibil, plutitor, cu controlul automat al înălțimii de tăiere permite copierea terenului și ca rezultat pierderile de recoltă

6.2. Uscarea și depozitarea

Umiditatea optimă pentru depozitarea boabelor de soia este de 13-14%. Cu toate acestea, în cazul în care, din anumite motive (semănat târziu, condiții meteorologice nefavorabile), este important de a recolta atunci când umiditatea semințelor este mai mare, ca rezultat, uscarea va deveni necesară. Temperatura aerului într-o uscătorie trebuie să fie de cca 55-60 °C, iar boabele de soia nu trebuie uscate mai mult de 30 de minute. Având o valoare ridicată, ele nu trebuie să fie uscate la temperaturi mai mari de 40 °C. Uscătoriiile cu temperaturi joase asigură o bună circulație a aerului în jurul boabelor. Boabele de soia au cu o

sunt mai mici. Platforma hederului trebuie să fie aliniată cu grijă, iar tobă ar trebui să fie sincronizată cu viteza de recoltat, care este de obicei cu 25% mai mare. Numărul de rotații ale tobei trebuie să fie ajustat la 500-700 de rotații pe minut, în funcție de umiditatea boabelor. Totodată trebuie de luat în calcul ca sitele să fie ajustate după mărimea semințelor. Uneori este necesar să fie reglată combina de recoltat de două ori pe zi în funcție de umiditatea semințelor, deoarece umiditatea semințelor poate varia în funcție de momentul zilei. De exemplu, la începutul și la sfârșitul zilei, umiditatea semințelor poate varia până la 5%, în comparație cu umiditatea semințelor la prânz.

NOTĂ: Desecarea (glifosat, diquat etc.) este o practică critică, care este interzisă conform Ghidului Donau Soja privitor la recoltare.

pătrime mai mică rezistența la circulația aerului decât porumbul. Este necesar să se monitorizeze temperatura aerului și umiditatea în timpul uscării. Expunerea prelungită a aerului cu o umiditate mai mică de 40% poate provoca fisuri la boabele de soia. Dacă aerul este prea fierbinte, atunci poate avea loc uscarea excesivă a boabelor de soia. Temperatura de păstrare a boabelor de soia în perioada de iarnă trebuie să fie de +1-4 °C, și de 4-15 °C în timpul verii. Aceste temperaturi reduc mucegaiul și activitatea insectelor. Se recomandă să se verifice umiditatea boabelor de soia depozitate în mod regulat.

ANEXA 1

Erbicidele permise pentru aplicare la cultura soiei

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de aplicare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Lazurit, WP	metribuzin, 700 g/kg	0,5-0,7	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului înainte de semănat cu incorporare în sol	-1	- (-)	III/III	-
Begin, EC	s-metolaclor, 960 g/l	1,3-1,6	Buruieni mono- și unele dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului până la semănat, cu incorporare în sol, sau după semănat până la răsărirea culturii	-(1)	-(3)	III/IV	-
Hosanna 960 EC	s-metolaclor, 960 g/l	1,3-1,6	Buruieni mono- și unele dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului până la semănat, cu incorporare în sol, sau după semănat până la răsărirea culturii	-1	-3	IV/IV	-
Lexx 960 EC	s-metolaclor, 960 g/l	1,3-1,6	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului până la semănat, cu incorporare în sol, sau după semănat până la apariția plantulelor	-(1)	-(3)	III/IV	-
Tolla M 960 EC	s-metolaclor, 960 g/l	1,5-2,0	Buruieni mono- și unele dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului până la semănat, cu incorporare în sol, sau după semănat până la răsărirea culturii	-(1)	-(3)	IV/IV	-
Paragon 330 EC	pendimetalin, 330 g/l	3,0-4,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului după semănat până la răsărirea culturii	-1	7 (3)	III/III	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Stop, EC	pendimetalin, 330 g/l	3,0-4,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului după semănat, până la apariția plantulelor culturii, cu încorporare	-1	7 (3)	III/IV	-
Sensor, SC	metribuzin, 480 g/l	1	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului după semănat până la răsărirea culturii	60 (1)	7 (3)	III/III	-
Sencor 70 WG	metribuzin	0,5	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea solului până la apariția culturii	-1	7 (3)	III	-
Sencor Liquid SC 600	metribuzin, 600 g/l	0,50-0,75	Buruieni dicotiledonate anuale și unele monocotiledonate anuale	Prin stropirea solului după semănat până la apariția culturii	-1	7 (3)	III/III	-
Unimark 70 WG	metribuzin, 700 g/kg	0,5	Buruieni dicotiledonate anuale și unele monocotiledonate anuale	Prin stropirea solului după semănat până la răsărirea culturii	-1	7 (3)	III/IV	-
Zîno 70 WP	metribuzin, 700 g/kg	0,5-0,7	Buruieni dicotiledonate anuale și unele monocotiledonate anuale	Prin stropirea solului după semănat până la apariția culturii	-1	- (-)	III/III	Nu se admite utilizarea produsului mai devreme de 3 zile după căderea precipitațiilor sau irigare
Baaron 480 SL	bentazon, 480 g/l	2,0-2,5	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	35(1)	7 (3)	III/-	-
Balistic 480 SL	bentazon, 480 g/l	1,5-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	-1	7 (3)	IV/III	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Banner 60 SC	bentazon, 600 g/l	1,2-2,5	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	-1	7 (3)	III/III	-
BASAGRAN	bentazon, 480 g/l	1,5-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	-1	7 (3)	III/-	-
Bazoran, SL	bentazon, 480 g/l	1,5-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	-1	7 (3)	III/IV	-
BentaI, SL	bentazon, 480 g/l	2,0-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 2-3 frunze ale culturii	-1	7 (3)	III/III	-
Bentos, SL	bentazon, 480 g/l	2,0-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	-1	7 (3)	III/IV	-
Corsar, SL	bentazon, 480 g/l	2,0-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	60 (1)	7 (3)	III/III	-
Flagman, SL	bentazon, 480 g/l	2,0-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	-1	7 (3)	III/III	-
Pardus 480 SC	bentazon, 480 g/l	2,5-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	50 (1)	7 (3)	IV/III	-
Python 480 SL	bentazon, 480 g/l	2,0-3,0	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănturilor în faza de 1-3 frunze a culturii	-1	7 (3)	III/III	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Bumerang, WG	tifensulfuron-metil, 750 g/kg	6-8 g/ha + SAS Track - 200 ml/ha	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 1-2 frunze adevărate a culturii, faza inițială de creștere a buruienilor	-1	7 (3)	III/III	-
Formula, WG	tifensulfuron-metil, 750 g/kg	6-8 g/ha + SAS Tandem - 200 ml/ha	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 1-2 frunze adevărate a culturii, faza inițială de creștere a buruienilor	-1	7 (3)	III/IV	-
Harmonia 75 WG	tifensulfuron-metil, 750 g/kg	6-8 g/ha + SAS Tonik DA-4 - 200 ml/ha	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 1-3 frunze adevărate a culturii	-1	-3	IV/IV	-
Harmony 75 WG	tifensulfuron-metil, 750 g/kg	6-8 g/ha + SAS Trend 90 - 200 ml/ha	Buruieni dicotiledonate anuale, inclusiv cele rezistente la 2,4-D	Prin stropirea semințurilor în faza de 1-2 frunze adevărate a culturii, faza inițială de creștere a buruienilor	-1	7 (3)	IV/-	-
Orionix, WG	tifensulfuron-metil, 750 g/kg	8 g/ha + Super PAV - 200 ml/ha (SAS)	Buruieni dicotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 1-2 frunze adevărate a culturii, faza inițială de creștere a buruieniilor	-1	7 (3)	IV/IV	-
Zellek Super	haloxifop-R-ester metilic, 108 g/l	0,4	Buruieni monocotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-(1)	7 (3)	III/III	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Zellek Super	haloxifop-R-ester metilic, 108 g/l	1,0	Buruieni monocotiledonate anuale și perene	Prin stropirea semințurilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-(1)	7 (3)	III/III	-
Dellek Forte 240 EC	haloxifop-R-ester metilic, 240 g/l	0,6	Buruieni monocotiledonate anuale și perene	Prin stropirea semințurilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-(1)	7 (3)	II	-
Dellek Forte 240 EC	haloxifop-R-ester metilic, 240 g/l	0,35	Buruieni monocotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-(1)	7 (3)	II/IV	-
Achiba EC 50	quizalofop-P-etil, 50 g/l	1	Buruieni monocotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-1	-3	IV/IV	-
Achiba EC 50	quizalofop-P-etil, 50 g/l	2,0-3,0	Buruieni monocotiledonate anuale și perene	Prin stropirea semințurilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-1	-3	IV/IV	-
Agra Super 5 EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	1	Buruieni monocotiledonate anuale	Prin stropirea semințurilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-1	7 (3)	III/-	-
Agra Super 5 EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	2	Buruieni monocotiledonate anuale și perene	Prin stropirea semințurilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-1	7 (3)	III/-	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Arsenal 125 EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	0,6-0,8	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	- (1)	7 (3)	IV/IV	-
Arsenal 125 EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	1,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	- (1)	7 (3)	IV/IV	-
Baccard 125 EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	0,8-1,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	- (1)	7 (3)	III/IV	-
Bonus Forte 158 EC	quizalofop-P-etil, 158 g/l	0,4-0,6	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	- (1)	7 (3)	III/IV	-
Bonus Forte 158 EC	quizalofop-P-etil, 158 g/l	0,8	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	- (1)	7 (3)	III/IV	-
Defizan, EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	1,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	- (1)	7 (3)	III/V	-
Defizan, EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	2,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	- (1)	7 (3)	III/IV	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Gramian, EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	1,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	- (1)	7 (3)	III/III	-
Gramian, EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	2,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	- (1)	7 (3)	III/III	-
Grasal 50 EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	2,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	- (1)	7 (3)	III/IV	-
Hanter 5 EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	1,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	- (1)	7 (3)	III/III	-
Hanter 5 EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	2,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea culturii la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	- (1)	7 (3)	III/III	-
Leopard 5 EC	quizalofop-P-etil, 50 g/l	1,0-2,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropire în perioada de vegetație a culturii în faza de 3-4 frunze ale buruienilor anuale și la înălțimea de 10-15 cm a celor perene	- (1)	- (-)	III/-	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de pauză înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Lemur, EC	quizalofop-P-tefuril, 40 g/l	1	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-1	7 (3)	IV/IV	-
Lemur, EC	quizalofop-P-tefuril, 40 g/l	1,5-2,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-1	7 (3)	IV/IV	-
Miata 12,5 EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	0,4	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-1	7 (3)	III/III	-
Miata 12,5 EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	1	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-1	7 (3)	III/III	-
Miura, EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	0,4-0,8	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-1	7 (3)	II/III	-
Miura, EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	0,8-1,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-1	7 (3)	II/III	-
Miuris 125 EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	0,6	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	-1	7 (3)	IV/IV	-

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de pauză înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Miuris 125 EC	quizalofop-P-etil, 125 g/l	1	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	-1	7 (3)	IV/IV	-
Quickstep, EC	cletodim+haloxifop-P-metil, (130+80) g/l	0,8 + SAS Galop, G 1,5 l/ha	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene	Prin stropirea semănăturilor la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor perene	60(1)	7(3)	IV/IV	-
Quickstep, EC	cletodim+haloxifop-P-metil, (130+80) g/l	0,4 + SAS Galop, G 1,5 l/ha	Buruieni monoco-tiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-4 frunze a buruienilor anuale	60(1)	7(3)	IV/IV	-
Hermes, OD	quizalofop-P-etil+imazamox, (50+38) g/l	0,7-1,0	Buruieni monoco-tiledonate anuale și perene, și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 1-3 frunze ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	-3	IV/III	În anul următor se pot semăna toate culturile agricole, cu excepția sfeclei de zahăr (intervalul inofensiv dintre aplicarea erbicidului și semănatul sfeclei de zahăr – 16 luni)
Corum	bentazon+imazamox, (480+22,4) g/l	1,25-2,0 l/ha + Metolat - 1,0 l/ha (SAS)	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 1-3 frunze ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	-3	III/III	În anul următor se pot semăna toate culturile agricole, cu excepția sfeclei de zahăr (intervalul inofensiv dintre aplicarea erbicidului și semănatul sfeclei de zahăr – 16 luni)

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Agil 100 EC	propaquizafop, 100 g/l	0,7-0,8	Buruieni monocotiledonate anuale	Prin stropire în faza de 3-4 frunze a buruienilor monocotiledonate anuale	30 (1)	7 (3)	III/III	-
Agil 100 EC	propaquizafop, 100 g/l	1,0-1,5	Buruieni monocotiledonate anuale și perene	Prin stropire la înălțimea de 10-15 cm a buruienilor monocotiledonate perene	30 (1)	7 (3)	III/III	-
Britex 40 SL	imazamox, 40 g/l	0,75-1,0 + SAS Staff – 0,75-1,0 l/ha	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze adevărate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	-3	IV/IV	Notă: În anul următor se pot semăna toate culturile agricole, cu excepția sfeclei de zahăr (intervalul de înfățișare dintre aplicarea erbicidului și semănatul sfeclei de zahăr – 16 luni)
Global, SL	imazamox, 40 g/l	0,75-1,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze adevărate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	-3	III/IV	
Integral 700 WG	imazamox, 700 g/kg	45-60 g/ha + SAS Duet – 300 ml/ha	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze adevărate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	- (-)	IV/III	
Klineffect, WG	imazamox, 700 g/kg	50-60 g/ha	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze trifoliolate ale culturii	-1	7 (3)	III/IV	

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de recoltare înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Machette 80 SL	imazamox, 80 g/l	0,4-0,5	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze trifoliolate ale culturii	-1	-3	IV/III	Notă: În anul următor se pot semăna toate culturile agricole, cu excepția sfeclei de zahăr (intervalul de înfățișare dintre aplicarea erbicidului și semănatul sfeclei de zahăr – 16 luni)
Motor, SL	imazamox, 40 g/l	0,75-1,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze trifoliolate ale culturii	-1	7 (3)	IV/III	
Paradox, SL	imazamox, 120 g/l	0,25-0,35	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 1-3 frunze adevărate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	60(1)	-3	IV/IV	
PULSAR 40	imazamox, 40 g/l	0,75-1,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 perechi de frunze adevărate a culturii	-1	-3	IV/III	
Saltus 80 SL	imazamox, 80 g/l	0,4-0,5	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze adevărate a culturii	-1	7 (3)	IV/III	
Taeros 040 SL	imazamox, 40 g/l	1	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănăturilor în faza de 2-3 frunze adevărate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	7 (3)	IV/III	

Denumirea comercială, forma preparativă, deținătorul omologării, numărul și data înregistrării	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv	Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de pauză înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
Zodiac 40 SL	imazamox, 40 g/l	0,8-1,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Prin stropirea semănaturilor în faza de 2-3 frunze adevărate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	-3	IV/III	
PULSAR PLUS	imazamox, 25 g/l	1,0+1,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	Două stropiri a semănaturilor în faza de 1-5 frunze trifoliolate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-2	7 (3)	IV/IV	Notă: În anul următor se pot semăna toate culturile agricole, cu excepția porumbului, orzului de toamnă, florei soarelui, sorgului (intervalul inofensiv dintre aplicarea erbicidului și semănat – 11 luni), sfeclei de zahăr și furajeră, rapiței de toamnă și de primăvară, culturilor legumicole (intervalul inofensiv dintre aplicarea erbicidului și semănat – 16 luni)
PULSAR PLUS	imazamox, 25 g/l	1,0-2,0	Buruieni mono- și dicotiledonate anuale	O stropire a semănaturilor în faza de 1-5 frunze trifoliolate ale culturii (fazele inițiale de dezvoltare ale buruienilor)	-1	7 (3)	IV/IV	

ANEXA 2

Fungicide omologate la cultura soiei

Denumirea comercială, forma preparativă	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum a produsului (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv		Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de pauză înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categoria de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
			Denumirea științifică	Denumirea populară					
Vincit Minima SC	flutriafol, 25 g/l	2,0	Pseudomonas syringae	Bacterioze	Tratarea semințelor	-	-	III	-
Feuver 300 FS	protioconazol, 300 g/l	0,4	Pythium spp., Thielaviopsis spp., Trichothecium roseum, Fusarium spp.	Putregaiurile rădăcinilor	Tratarea semințelor	-	-	III	-
Endospor Dry Mix	(Bacillus megaterium+ Azotobacter chroococcum+ Azospirillum brasilense+ Pseudomonas fluorescens)+ Glomus intraradices+ Ascophyllum nodosum, ((litrul 2x109 celule/g) + 132 spori/g + 5,1%))	2,5-3,0	Rhizoctonia solani, Pythium spp., Fusarium spp., Penicillium spp.	Putregaiurile rădăcinilor	Tratarea semințelor	-(1)	-(1)	IV/IV	-
Quadris 250 SC	azoxistrobin, 250 g/l	0,6	Peronospora manschurica	Mana	Prin stropire în perioada de vegetație	20(3)	7(3)	IV/III	-
Spirit, SC	azoxistrobin+epoxiconazol, (240+160) g/l	0,4-0,5	Alternaria alternata Peronospora manschurica	Alternarioza Mana	Prin stropire în perioada de vegetație	56(2)	7(3)	III/IV	-
Propulse SE 250	fluopiram+protioconazol, (125+125) g/l	0,8-1,0	Alternaria alternata	Alternarioza	Prin stropire în perioada de vegetație	30(2)	-(3)	IV/IV	-
Tebaz Pro	tebuconazol+azoxistrobin, (250+200) g/l	0,5-0,7	Alternaria alternata	Alternarioza	Prin stropire în perioada de vegetație	0(2)	-(3)	III/III	-
Nativo 300 SC	tebuconazol+trifloxistrobin, (200+100) g/l	0,75 + Mero EC 810 - 200 ml/ha	Alternaria alternata	Alternarioza	Prin stropire în perioada de vegetație	50(2)	7(3)	II/III	-

Insecticide omologate la cultura soiei

Denumirea comercială, forma preparativă	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv		Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de pauză înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categorie de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
			denumirea științifică	denumirea populară					
Arrivo 25 EC	cipermetrin, 250 g/l	0,32	Etiella zinckenella Coleoptera Loxostege sticticalis	Molia păstărilor de soie Coleoptere Omidă de stepă	Prin stropire în perioada de vegetație	20(2)	-(3)	III/I	-
Ciper Star 500 EC	cipermetrin, 500 g/l	0,1-0,15	Etiella zinckenella	Molia păstărilor de soie	Prin stropire în perioada de vegetație	25(2)	7(3)	III/I	-
Coragen 20 SC	clorantropiliprol, 200 g/l	0,25	Heliothis armigera Etiella zinckenella	Buha fructificațiilor Molia păstărilor de soie	Prin stropire în perioada de vegetație	28(2)	7(3)	III/III	-
Decis F-Luxx EC 25	deltametrin, 25 g/l	0,3	Laspeyresia glycinivorella Sitonia spp. Etiella zinckenella	Viermele soiei Gărgărița frunzelor Molia păstărilor de soie	Prin stropire în perioada de vegetație	30(1-2)	7(3)	III/I	-
Belt SC 480	flubendiamid, 480 g/l	0,15	Laspeyresia glycinivorella Etiella zinckenella Heliothis armigera Heliothis viripilata	Viermele soiei Molia păstărilor de soie Buha fructificațiilor Buha lucernei	Prin stropire în perioada de vegetație	30(1-2)	-(3)	IV/IV	-
Resident, SC	fenproxiimat+ piridaben, (120+300) g/l	0,4-0,5	Tetranychus urticae	Acarianul roșu comun	Prin stropire în perioada de vegetație	30(2)	-(3)	III/I	-
Boxer 5 CS	lambda-cihalotrin, 50 g/l	0,4	Tetranychus urticae	Acarianul roșu comun	Prin stropire în perioada de vegetație	30(2)	10(4)	II/I	-
Karate Zeon 5 CS	lambda-cihalotrin, 50 g/l	0,4	Tetranychus urticae	Acarianul roșu comun	Prin stropire în perioada de vegetație	30(1)	-(4)	III/I	-

Denumirea comercială, forma preparativă	Substanța activă, conținutul ei	Norma de consum (l/ha, kg/ha)	Organismul nociv		Modul, perioada și limitele de utilizare	Intervalul de pauză înainte de recoltare (numărul maxim de tratamente)	Termenul de ieșire în câmp pentru efectuarea lucrărilor manuale (mecanizate)	Categorie de pericol de toxicitate acută orală, om/albini	Notă
			denumirea științifică	denumirea populară					
Envirdor SC 240	spirodiclofen, 240 g/l	0,4-0,5	Tetranychus urticae	Acarianul roșu comun	Prin stropire în perioada de vegetație	30(1)	7(3)	IV/-	-
Movento 100 SC	spirotramat, 100 g/l	0,7-1,0	Aphididae Tetranychus urticae	Păduchi Acarianul roșu comun	Prin stropire în perioada de vegetație	50(1-2)	3(-)	IV/IV	-
MASAI	tebufenpirad, 200 g/kg	0,4-0,5	Tetranychus urticae	Acarianul roșu comun	Prin stropire în perioada de vegetație	30(1)	7(3)	III/III	-
Proteus OD 110	tiacloprid+ deltametrin, (100+10) g/l	0,75	Laspeyresia glycinivorella Sitonia spp. Etiella zinckenella	Viermele soiei Gărgărița frunzelor Molia păstărilor de soie	Prin stropire în perioada de vegetație	7(1-2)	7(3)	III/I	-

Suntem foarte recunoscători autorilor pentru imaginile originale, care au contribuit calitativ la acest manual:

Goran Malidža – Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad (pag. 31, 40, 41, 54, 83);

Miloš Vidić – Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad (pag. 59, 63);

Željko Milovac – Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad (pag. 67);

Tatjana Kereši – Facultatea de Agricultură, Novi Sad (pag. 67 – Hamster);

Radoslav Sekulić – Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad (pag. 70, 84);

Jegor Miladinovic – Institutul culturilor de câmp și legumicole, Novi Sad (pag. 16).

Reiterăm contribuția pentru imaginile originale la unele aspecte tehnologice specifice prezentarea în acest manual utilizate din sursele informaționale open sources, precum urmează:

www.feedipedia.org	(pag. 7, fig. 1)
www.agrointel.ro	(pag. 10, fig. 5)
www.manitobacooperator.ca	(pag. 14, fig. 13)
www.foodnavigator.com	(pag. 15, fig. 14)
www.iasoybeans.com	(pag. 15, fig. 15)
www.grandforksherald.com	(pag. 50, fig. 44)
http://herbicidesymptoms.ipm.ucanr.edu	(pag. 55, fig. 46-48)
https://cropprotectionnetwork.org	(pag. 61, fig. 51, pag. 63, fig. 53 și 54)
https://www.ipmimages.org	(pag. 62, fig. 52)