

SOIA ECOLOGICĂ ÎN REPUBLICA MOLDOVA

Recomandări pentru cultivarea
și comercializarea soiei ecologice
în Republica Moldova

EDITOR:

„Donau Soja”, sediul central, Viena, Austria

CO-EDITOR:

„FIBL”, Institutul de Cercetări în Agricultură Organică, Elveția

AUTORII VERSIUNII ORIGINALE ÎN LIMBA GERMANĂ:

Thomas Bernet, Institutul de Cercetări în Agricultură Organică, „FIBL”, Elveția
 Jürgen Recknagel, DeutscherSojafördering, Germania
 Ludwig Asam, Expert independent, Bavaria, Germania
 Monika Messmer, Institutul de Cercetări în Agricultură Organică, „FIBL”, Elveția

ADAPTAREA PENTRU MOLDOVA ȘI TRADUCEREA ÎN LIMBA ROMÂNĂ:

Mihai Bostan, consultant național în domeniul agriculturii organice
 Ela Malai, dr. în științe biologice, lector universitar

REDACTAREA:

VioREL Gherciu, Director al Reprezentanței „Donau Soja” Austria în Moldova;
 Leopold Rittler, „Donau Soja”, Șef în cercetare și inovare, Donau Soja, Viena, Austria
 Dragoș Dima, dr., „Donau Soja”, Reprezentanța România
 Ela Malai, dr., Coordonator Agro, Cercetare și Inovare al Reprezentanței „Donau Soja”
 Austria în Moldova.
 Olga Sculea, Coordonator Managementul Calității și Certificare al Reprezentanței
 „Donau Soja” Austria în Moldova.

DESIGN:

bazată pe versiunea lui Brigitta Maurer, Institutul de Cercetări în Agricultură Organică „FIBL”, Elveția

MACHETARE COMPUTERIZATĂ:

adaptată de designerul moldovean: Natalia Dorogan

Descrierea CIP a Camerei Naționale a Cărții**DREPT DE AUTOR:**

Această publicație în întregime este protejată prin drepturi de autor. Nici o parte a acesteia nu poate fi copiată, modificată sau utilizată fără acordul prealabil al editorilor. Acest lucru se aplică în special reproducerilor, traducerilor, microfilmelor, depozitării și prelucrării în sistemele electronice.

EDIȚIA I, 2020

CUPRINS

Prefață	6
1. SOIA – CEA MAI IMPORTANTĂ SURSĂ DE PROTEINE DIN HRANA ANIMALELOR	8
1.1. Importul masiv de soia genetic modificat din exterior.....	8
1.2. Soia – o componentă furajeră valoroasă.....	8
1.3. Drumul soiei spre și în Europa	9
1.4. De ce să folosim soia ecologică din Europa?	10
1.5. Condițiile climatice și tehnice corecte sunt esențiale pentru producerea soiei	11
2. DONAU SOJA – UN PARTENER IMPORTANT ÎN PROMOVAREA UNEI PRODUCȚII DURABILE A SOIEI ÎN EUROPA	14
2.1. Producerea și comerțul conform standardelor ecologice	14
2.2. Certificare a etichetării simplificată datorită acordurilor de echivalență	15
2.3. Rețeaua Donau Soja	16
2.4. Certificarea Donau Soja	17
2.5. Criteriile Standardului Donau Soja	17
2.6. Certificarea Ecologică Donau Soja și Europe Soya	18
3. ZONELE DE CULTIVARE A SOIEI ȘI ALEGEREA SOIURILOR.....	19
3.1. Trei zone principale de cultivare a soiei	19
3.2. Clasificarea soiurilor de soia după grupuri de maturitate	21
4. DEZVOLTAREA PLANTEI ȘI PLANIFICAREA PRODUCȚIEI.....	22
4.1. Etapa de creștere vegetativă	22
4.2. Etapa de creștere reproductivă.....	22
4.3. Planificarea rotației culturilor	23
4.4. Selectarea celor mai potrivite soiuri	25

5.	SEMINȚELE	27
5.1.	Prioritate se acordă semințelor ecologice.....	27
5.2.	Importanța inoculării.....	28
5.3.	Tehnicile de inoculare	29
6.	PREGĂTIREA SOLULUI ȘI ALIMENTAREA CU NUTRIENȚI	30
6.1.	Lucrări primare în sistem clasic cu arătură.....	30
6.2.	Prelucrarea primară a solului fără arat.....	31
6.3.	Pregătirea patului germinativ.....	31
6.4.	Apa necesară pentru soia	32
7.	SEMĂNATUL SOIEI	33
7.1.	Perioada semănatului	33
7.2.	Densitatea de semănat și distanța dintre rânduri	33
7.3.	Tehnicile de semănat.....	33
7.4.	Viteza de lucru a semănătoarei	34
8.	CONTROLUL BURUIENILOR	35
8.1.	Măsurile disponibile în cadrul planificării rotației culturilor	35
8.2.	Plivirea înainte de răsărire	35
8.3.	Plivirea „de recuperare”	36
8.4.	Controlul buruienilor la plantele tinere	36
8.5.	Controlul buruienilor la plantele mari.....	38
9.	CONTROLUL BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR	40
9.1.	Bolile culturii de soia	40
9.2.	Dăunătorii soiei	42
10.	RECOLTAREA	45
10.1.	Determinarea perioadei de recoltare.....	45
10.2.	Semnele maturității pentru recoltare	45
10.3.	Tehnologia optimă de recoltare.....	47
10.4.	Randamentele preconizate	48

11.	CURĂȚIREA, USCAREA ȘI DEPOZITAREA	49
11.1.	Curățirea preventivă	49
11.2.	Uscarea	49
11.3.	Depozitarea	50
12.	PROCESAREA ȘI COMERCIALIZAREA.....	53
12.1.	Cele mai importante produse din soia prelucrată.....	53
12.2.	Comercializarea soiei.....	56
13.	CERINȚELE REGULAMENTELOR ECOLOGICE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE.....	60
14.	ADRESE DE CONTACT ȘI INFORMAȚII SUPLIMENTARE	62

PREFAȚĂ

Dragi producători de soia ecologică,

„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, promovând cultivarea, prelucrarea și consumul soiei nemodificată genetic, și ecologice de calitate, cu control al originii din regiunea Dunării.

Soia este una dintre cele mai importante culturi bogate în proteine pentru nutriția umană și animală, cererea fiind în continuă creștere și în special la soia ecologică. Potrivit experților în fiecare an, Europa importă aproximativ 130 mii de tone de soia ecologică sub formă de boabe și făină, în timp ce producția europeană de soia ecologică acoperă aproximativ doar 50% din cerere. Această dependență de importuri cauzează probleme mari pentru consumatorii de soia ecologică. Preocupările consumatorilor se axează pe faptul că dezvoltarea acestei ramuri este în creștere, fiind urmată de un interes înalt pentru o producție de soia ecologică crescută în Europa.

Obiectivul Asociației „Donau Soja” pentru manualul Bunele Practici/Soia Ecologică în Republica Moldova este de a îmbunătăți și de a crește eficiența producției de soia ecologică în regiunea Dunării și, în particular, în Moldova. „Donau Soja” promovează acest manual, împreună cu autorii inițiali ai Institutului de Cercetare a Agriculturii Ecologice (FiBL). O acțiune remarcabilă a acestui proces este recomandarea părților interesate și a sistemului „Donau Soja” către o producție de soia ecologică durabilă în regiunea Dunării corespunzător și în Moldova.

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

Viorel Gherciu,

Director al Reprezentanței „Donau Soja” Austria în Moldova

INTRODUCERE

La nivel mondial suprafețele cultivate ecologic sunt în continuă creștere. Producerea ecologică răspunde la cererea specifică a consumatorului solicitând produse sănătoase și durabile, promovând practici de producere durabile care contribuie la protecția mediului și îmbunătățirea sănătății animalelor. Aceasta cerere crescândă pentru produse ecologice este urmată de creșterea rapidă a producerii, ofertei inclusiv și a soiei care este principala cultură proteică.

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 economic-financiar și ecologic.

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 ecologice. Producătorii 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 creșterea interesului față de această cultură al fermierilor autohtoni.

IMPORTANT: Luând în calcul, că rentabilitatea producției de soia ecologică 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 atât pe piețele premium din UE cât și pe piața locală.

1. SOIA – CEA MAI IMPORTANTĂ SURSĂ DE PROTEINE DIN HRANA ANIMALELOR

Soia constituie cea mai importantă sursă de proteine din hrana pentru animale. Această componentă furajeră valoroasă cu conținut ridicat de proteine este dificil de a fi înlocuită, în special, în sectorul creșterii porcinelor și păsărilor. La fel, soia este folosită în cantități mari în sectorul creșterii vitelor pentru a spori producția de lapte și carne. Făina de soia reprezintă circa 70% din materiile prime cu conținut înalt de proteine necesare alimentației animalelor domestice din Europa.

1.1. Importul masiv de soia genetic modificat din exterior

În Europa, culturile furajere cu conținut ridicat de proteine nu se produc în cantități suficiente pentru hrana animalelor crescute aici. Mult peste 60% din necesarul de proteină vegetală trebuie importat. În majoritatea cazurilor, soia importată în Europa provine din America de Nord și America de Sud, unde se cultivă 80% din cantitatea mondială de soia. Anual, în Uniunea Europeană se importă circa 35 mln. tone de soia și făină de soia din America de Nord și America de Sud. În ciuda acestei cereri enorme, doar aproximativ 1,5 milioane de tone de soia sunt produse în Europa. În Europa, rata îndestulării cantitative de proteină din soia, constituie, astfel, doar 4%. Soia cultivată în SUA, Argentina, Paraguay



Fig. 1. Soia constituie sursa cea mai populară de proteine pentru hrana animalelor datorită conținutului valoros de proteine. Formula de aminoacizi determină utilitatea plantei pentru toate speciile de animale.

și Brazilia este, preponderent, modificată genetic. Producția de soia modificată genetic este, relativ, ieftină, datorită plantațiilor cu plante modificate genetic rezistente la erbicidele cu acțiune complexă din grupa Glifosat (Roundup).

1.2. Soia – o componentă furajeră valoroasă

Soia (*Glycinemax* (L.) Merrill) este o specie de leguminoase originară din Asia, fiind printre primele culturi cultivate de oameni. Datorită conținutului său înalt de proteine și de ulei (circa 20%), soia a câștigat o importanță semnificativă în Europa în ultimele decenii, în special fiind folosită ca hrană pentru animalele de fermă. În dieta umană, este posibil să observăm o explozie a popularității acestei plante în viitorul apropiat.

1.3. Drumul soiei spre și în Europa

Soia a fost cultivată drept cultură alimentară în Asia începând cu anul 2800 î.Hr. deci, primele referințe la această cultură au ajuns în Europa abia în secolul 17, și doar la începutul secolului 18, primul european, germanul *Engelbert Kaempfer*, a descris importanța soiei ca cultură alimentară. În deceniile următoare, plantele de soia au început a fi semănate în grădinile botanice, devenind, astfel, cunoscute unui public mai larg.

Profesorul *Friedrich Haberlandt* din Viena, Austria, a pregătit calea pentru extinderea cultivării boabelor de soia în afara Asiei. După ce a aflat despre boabele de soia la Târgul Mondial de la Viena din 1873, Haberlandt a realizat numeroase încercări de cultivare a soiei pe terenurile monarhice habsburgice și în afara acestora. Constatările lui Haberlandt sunt documentate în lucrarea lui „Die Sojabohne”, publicată în 1878. Acest prim document complet despre soia a generat interes major în SUA, unde, pe parcursul anilor următori, cultivarea soiei a fost experimentată pe scară largă și, în rezultat, a fost dezvăluit potențialul enorm de producție al acestei culturi. Începând cu anul 1898, Departamentul pentru Agricultură din SUA începe să promoveze activ cultivarea soiei în SUA. În Europa, însă, interesul pentru soia a început să se dezvolte doar odată cu creșterea semnificativă a populației în secolul XX. Nu în ultimul rând, extinderea producției animaliere după al doilea război mondial a fost cea care a contribuit la importul soiei în Europa.

În urma interzicerii exporturilor din SUA, ca urmare a primei crize petroliere la înce-

putul anilor '70 ai secolului trecut, publicul profesionist a realizat dependența Europei de importurile de soia din SUA. Această conștientizare a determinat primele eforturi de creștere a soiurilor de soia adaptate condițiilor europene, care, către sfârșitul anilor '80, au determinat, pentru prima dată, dezvoltarea sectorului de cultivare a soiei în Europa. Introducerea soiurilor modificate genetic rezistente la erbicide, care au început să prevaleze în America la începutul secolului XXI, a dat un nou impuls culturii europene de boabe de soia.

La început, România a fost cea mai importantă țară producătoare de soia din Europa. La sfârșitul anilor '80, România a fost urmată de Italia, Serbia, Franța și Austria. Începând cu anul 2000, Ucraina devine, cea mai importantă țară cultivatoare de soia, reprezentând aproape jumătate din producția de boabe de soia produse în Europa.

Datorită creșterii puternice a cererii de soia din partea industriei de furaje concentrate – cauzată, printre altele, de interzicerea, utilizării făinii de origine animală, ca componentă furajeră – Europa importă, în prezent, circa 90% din necesarul de boabe de soia. Această dependență se referă și la soia ecologică.

Comparativ cu alte plante leguminoase pentru boabe, cum ar fi fasolea de câmp și mazărea, soia are un conținut sporit de proteine și o structură echilibrată de aminoacizi. Conținutul înalt de lizină și metionină – doi aminoacizi esențiali – determină valoarea specială a soiei pentru animalele monogastrice, cum ar fi porcinele și păsările de curte. În plus, aminoacizii din hrana din soia sunt mai ușor de digerat decât cei



Fig. 2. Volumul mediu de soia necesar pentru a produce 1 kg de produse de origine animală

din alte furaje proteice. Iată de ce soia este folosită și ca hrană complementară pentru a îmbunătăți performanța bovinelor, indiferent de faptul că acestea sunt animale rumegătoare și, astfel, sunt concepute să se hrănească cu iarbă.

Tabelul 1

Ingrediente din turtă de soia, boabe de soia și alte plante proteice

	Turtă de soia	Boabe de soia	Mazărea proteică	Fasolea de câmp
Substanță uscată (g/kg)	880	900	870	870
Proteină crudă (g/kg)	501	407	228	296
Amidon (g/kg)	70	51	508	421
Grăsimă brută (g/kg)	510	196	19	18
Cenușă brută (g/kg)	64	53	34	41
Fibre brute (g/kg)	56	60	64	95
Lizină (g/kg)	31	25,2	16,4	18
Metionină (g/kg)	7,1	5,8	2,2	2,5
Cisteină (g/kg)	7,8	6,4	3,6	37
Treonină (g/kg)	19,5	15,9	8,6	9,4
Triptopan (g/kg)	6,5	5,3	21	2,4



Fig. 3. Originea furajelor în producția animală devine din ce în ce mai importantă pentru consumatorii de produse ecologice. Hrănirea cu boabe de soia sporește acceptarea producției de carne ecologică.

1.4. De ce să folosim soia ecologică din Europa?

Interesul față de soia de producție regională crește

Piața europeană a produselor ecologice denotă o creștere constantă de la an la an. Carnea și ouăle produse ecologic au înregistrat o creștere deosebit de puternică în Europa de Vest în ultimii ani. Acest lucru, a provocat o creștere accentuată a importurilor de soia ecologică pentru hrana animalelor din alte țări.

Sectorul ecologic se confruntă cu preocupări crescânde privind creșterea constantă a importurilor, dat fiind faptul că tot mai mulți consumatori de produse ecologice sunt interesați de modele de producție durabile bazate pe cicluri nutriționale regionale. Sectorul comerțului cu amănuntul, parțial, conștientizează această dezvoltare și, astfel, devine din ce în ce mai dispus să hrănească animale de fermă ecologică cu boabe de soia ecologică europeană. Acest lucru îmbunătățește durabilitatea, simplifică lanțurile valorice și sporește trasabilitatea boabelor de soia utilizate pentru hrana animalelor, care revin înapoi către producătorii lor.

Producția de soia ecologică în Europa este, la moment, stimulată de lanțurile individuale de supermarketuri, cum ar fi Coop în Elveția și Feneberg în Germania. Activitatea acestora încurajează alți actori de pe piață să le urmeze exemplul. De exemplu, decizia fundamentală a Coop de a converti hrana în soia europeană pentru creșterea păsărilor de curte ecologice, ouă ecologice și carne de porc ecologică a motivat întregul sector ecologic din Elveția să ia decizia de a începe importul de soia ecologică de origine europeană abia în 2019. Cifra corespunde cu circa 15 000 tone de soia ecologică. În viitorul apropiat, ne putem aștepta, ca în exemplul Elveției, să fie preluat de alte lanțuri de supermarketuri și alte țări europene. La fel, instituțiile publice manifestă un interes sporit privind promovarea cultivării a boabelor de soia ecologică în Europa. În multe țări europene, aporturile ecologice vor contribui, cu siguranță, și la promovarea în continuare a producției de soia ecologică. Nu în ultimul rând, numărul crescând de titluri negative despre boabele de soia modificată genetic produse în

străinătate va oferi un sprijin suplimentar pentru schimbarea producției ecologice de soia în Europa și în Republica Moldova.

1.5. Condițiile climatice și tehnice corecte sunt esențiale pentru producerea soiei

Condițiile climatice ideale pentru producția de soia sunt similare celor pentru producția de porumb. Republica Moldova, având condiții climatice diferite de la o zonă la alta, oricum include condiții optime ale factorilor de vegetație (aer, apă, temperatură, lumină, sol) pentru buna dezvoltare a culturii de soia. Varietatea de soiuri cu diferită perioadă de maturitate, prezente pe piață, permite cultivarea culturii de soia pe întreg teritoriul Republicii Moldova, dar cu o preabilitate mai mare în zona de Nord și Centru. Datorită cerințelor înalte față de temperatură și umiditate, regiunile cu veri calde, umede și clima uscată toamna se bucură de avantaje. Pe lângă climă, există și alți factori care contribuie la obținerea unor randamente ridicate și a unor costuri de producție scăzute. Acești factori sunt, de asemenea, decisivi pentru întreprinderile cu condiții bune de producție:

- ✓ accesul la soiuri cu potențial mare, bine adaptate la condițiile de creștere locale, valorificând pe deplin toți factorii de producție;
- ✓ disponibilitatea semințelor viabile, sănătoase și inoculate;
- ✓ integrarea culturii de soia într-o rotație fitotehnică cât mai variată pentru asigurarea biodiversității și diminuarea la maxim a factorilor de reducere a productivității;



Fig. 4. Creșterea soiurilor timpurii și studiile privind soiurile susțin extinderea producției de boabe de soia în regiunile geografice mai reci. Soiurile adaptate la nivel local, de maturitate timpurie, pot reduce substanțial riscurile agricole.

- ✓ sistemul agrotehnic integrat de combatere a buruienilor orientat totodată spre utilizarea eficientă a apei din sol;
- ✓ posibilitatea condiționării prin curățare/uscarea a boabelor de soia.

Multe țări din Europa, dețin programe proprii de producere a soiei. Aceste programe se concentrează, în principal, pe creșterea soiurilor timpurii, cu randament ridicat, cu conținut ridicat de proteine. Se presupune că aceste soiuri susțin cultivarea boabelor de soia, în special în regiunile geografice mai reci și ca cultură secundară. Situația dată este interesantă nu doar din perspectivă economică, ci și din cea a rotației culturilor.

Soia are cerințe relativ puține față de sol, dar oricum factorul edafic rămâne a fi unul de importanță majoră. Deși soia va crește pe orice tip de sol, aceasta se dezvoltă cel

mai bine în soluri afânate, adânci, cu capacitate înaltă de stocare a apei, și cu risc scăzut de înămolire și înmlăștinire. De asemenea, solul trebuie să fie bogat în materie organică cu o activitate microbiologică foarte intensă. Astfel, solurile foarte nisipoase nu sunt potrivite pentru cultivarea culturii de soia în sistem ecologic. Acest lucru este relevant și pentru solurile pietroase, unde controlul mecanic al buruienilor și recoltarea sunt dificile.

Factorii care facilitează extinderea cultivării culturii de soia în UE și Republica Moldova:

- ✓ Cultura de soia întrerupe ciclurile de viață ale dăunătorilor și bolilor, cum ar fi viermii vestici ai rădăcinilor porumbului, contribuind, astfel, la o rotație sănătoasă a culturilor atunci când sunt cultivate în asolament cu culturile cerealiere, rapița și porumbul. Datorită altor susceptibilități la dăunători și boli, boabele de soia pot fi cultivate și în rotație cu alte plante leguminoase;
- ✓ Soia este capabilă să lege azotul atmosferic și, prin urmare, nu are nevoie de fertilizare cu azot pentru formarea producției;
- ✓ Cultivarea soiei este mai puțin costisitoare decât cea a altor culturi cultivate în rotație, cum ar fi porumbul, cartofii și sfecla de zahăr;
- ✓ Soiurile disponibile sunt adaptate din ce în ce mai mult la condițiile specifice de creștere și sunt capabile să ofere randamente tot mai mari;
- ✓ Cererea de soia nemodificată genetic și cu trasabilitate deplină produsă în Europa în sistem ecologic este înaltă și în creștere;

- ✓ Politica agricolă a UE promovează cultivarea soiei în diferite țări, în special în Franța, Bulgaria și Polonia, prin acordarea unor ajutoare specifice și prin considerarea zonei de cultivare a soiei drept habitat ecologic compensatoriu;
- ✓ În Austria, Germania și Elveția, serviciile de consultanță publică și privată au contribuit la extinderea semnificativă a cultivării boabelor de soia;
- ✓ În Italia, producătorii de soia au primit acces abordabil la apa pentru irigare;
- ✓ Numărul de unități de prelucrare a soiei, cum ar fi instalațiile de uscare și fabricile de uleiuri, este în continuă creștere;
- ✓ Îmbunătățirea trasabilității asigură o siguranță sporită a produselor (pro-

ducție liberă de organisme modificate genetic (OMG), calitate ecologică);

- ✓ În Republica Moldova potențialul genetic și de înmulțire ale instituțiilor de cercetare pot contribui semnificativ la extinderea suprafețelor destinate pentru cultivarea soiei;
- ✓ Pentru Republica Moldova, prezența și activitatea organizațiilor non-guvernamentale, finanțate de către partenerii externi pentru promovarea cultivării culturii de soia, este una semnificativă datorită suportului informațional și instructiv, inclusiv prin schimburile de experiență, organizate peste hotarele țării, cu marii producători și procesatori de soia.

2. DONAU SOJA – UN PARTENER IMPORTANT ÎN PROMOVAREA UNEI PRODUCȚII DURABILE A SOIEI ÎN EUROPA



Asociația Donau Soja are ca scop promovarea cultivării și prelucrării soiei nemodificată genetic, de calitate, cu control al originii din regiunea Dunării. Perimetrul Donau Soja acoperă o mare parte a Europei. Cu ajutorul parteneriatelor strategice, Donau Soja susține crearea unor lanțuri de aprovizionare și valori adăugate fiabile, precum și creșterea soiurilor adaptate local. Eticheta Donau Soja garantează controlul originii boabelor de soia și statutul de produs nemodificat genetic. Organismele de certificare

aprobate de Asociația Donau Soja realizează inspecțiile necesare de-a lungul lanțului valoric. Pe piața ecologică, Donau Soja cooperează îndeaproape cu Institutul de Cercetare a Agriculturii Ecologice (FiBL). Pentru mai multe detalii, accesați: www.donausoja.org.

2.1. Producerea și comerțul conform standardelor ecologice

Reglementările din țările UE și non-UE asigură baza legală pentru producerea alimentelor ecologice. Cea mai mare parte a produselor ecologice este produsă conform cerințelor UE și comercializată sub sigla ecologică a UE. Celelalte produse ecologice sunt produse conform cerințelor organizațiilor private de etichetare și vândute sub eticheta respectivă. Cerințele organizațiilor de etichetare ecologică sunt obligatorii atât pentru membrii, cât și partenerii de marketing ai acestor organizații. Cerințele specificate în standardele private depășesc domeniul de aplicare al reglementărilor publice și, astfel, sunt mai stric-

te (vezi Schema 1, pag. 16). În timp ce, de exemplu, reglementările europene permit limitarea agriculturii ecologice la parcele sau unități de afaceri individuale, cerințele organizațiilor principale de etichetare ecologică impun obligativitatea practicării agriculturii ecologice în întregul lanț de activitate.

Certificarea este o condiție prealabilă pentru etichetarea produselor cu sigla ecologică a UE sau cu sigla unei asociații de producători ecologici. Organismele de certificare recunoscute sau acreditate în țările producătoare verifică pentru fiecare segment separat al lanțului valoric dacă producția, prelucrarea și comerțul se conformează cerințelor din standardele respective. Acordurile de echivalență dintre organizațiile

de etichetare garantează recunoașterea reciprocă a produselor cu etichete diferite, ceea ce facilitează considerabil certificarea produselor date pe piețe diferite. Producătorilor de soia ecologică le este recomandată colaborarea cu un organism de certificare care deține acreditările necesare pentru etichetele și piețele vizate.

Cele mai importante cerințe privind producerea de soia ecologică sunt:

- ✓ evitarea controlului chimic sintetic al buruienilor (utilizarea exclusivă a controlului agrotehnic sau termic al buruienilor);
- ✓ evitarea îngrășămintelor ușor solubile de azot și fosfat, precum și a produselor de protecție a plantelor chimice sintetice;
- ✓ evitarea utilizării semințelor modificate genetic sau a semințelor tratate cu produse chimice sintetice de protecție a plantelor;
- ✓ separarea clară și fizică a semințelor convenționale și a produselor recoltate de semințele ecologice și produsele recoltate în timpul recoltării, transportului, depozitării și comerțului;
- ✓ doar societățile certificate pot comercializa soia ecologică (un comerciant certificat poate comercializa și soia convențională);
- ✓ trasabilitatea deplină a boabelor pe parcursul întregului lanț valoric, de la utilizatorul final la producător;

Cerințele mai stricte stabilite de organizațiile de etichetare se bazează pe următoarele diferențe comparativ cu regulamentele ecologice europene:

- ✓ conversia întregii afaceri a fermei: toate unitățile de afaceri trebuie să fie



Fig. 5. Tipul de certificare se bazează pe piețele țintă pentru care sunt destinate produsele. Producerea pentru organizațiile care aplică etichete din Europa Occidentală poate fi interesantă din punct de vedere al prețului, dar necesită respectarea unor standarde mai stricte decât cele stabilite în regulamentele europene.

gestionate în conformitate cu standardele ecologice;

- ✓ reglementări stricte privind creșterea animalelor: păscut obligatoriu pentru animalele rumegătoare, procentaj limitat de hrană concentrată în întreaga rație de hrană;
- ✓ biodiversitatea: eliminarea unui anumit procent din terenurile agricole pentru promovarea biodiversității;
- ✓ responsabilitatea socială: respectarea cerințelor sociale minime pentru condițiile de muncă ale angajaților.

2.2. Certificare a etichetării simplificată datorită acordurilor de echivalență

Unele organizații de etichetare au stabilit cerințe tehnice similare pentru producția alimentară și, prin urmare, au încheiat acorduri denumite „acorduri de

echivalență”. În virtutea acestor acorduri, produsele certificate de una dintre organizațiile de etichetare implicate sunt certificate automat pentru celelalte etichete. Această procedură se aplică doar pentru produsele realizate în țara de domiciliu a organizației de etichetare. De exemplu, în conformitate cu acordul de echivalență dintre Naturland (domiciliat în Germania) și Bio Suisse (domiciliat în Elveția), pro-

dusele certificate Naturland din Germania sunt considerate a fi echivalente cu produsele care poartă eticheta Bud a Bio Suisse. Cu toate acestea, produsele certificate Naturland din alte țări diferite de Germania, urmează a fi inspectate și certificate conform Standardelor Bio Suisse de către un organism de certificare acreditat în Elveția. O astfel de recertificare implică costuri suplimentare.

Schema 1

Standardele publice definesc cerințele minime legale pentru certificarea produselor alimentare ecologice. Standardele private se remarcă datorită cerințelor lor mai înalte. Unele organizații care aplică etichetarea au convenit că produsele lor să fie considerate echivalente.

	echivalență				fără echivalență	
Standard private						
						
	Cerințe suplimentare care depășesc standardele publice					
Standarde publice	Ordonanța elvețiană privind agricultura ecologică, SR 910.18 (certificarea întregului lanț ecologic).					
	Regulamentele ecologice europene (EC) No. 834/2007 și 889/2008 (certificarea unităților de activitate ecologică).					

2.3. Rețeaua Donau Soja

Organizația Donau Soja este o asociație independentă non-profit orientată spre promovarea în Europa a producției de boabe de soia nemodificată genetic. Asociația întrunește societatea civilă, politică și întreprinderile importante din toate segmentele lanțului valoric – de la producția de semințe la furnizarea de soia pentru alimentație și hrană.

Asociația are peste 200 de membri în toată Europa, care participă activ la diverse acțiuni Donau Soja de formare continuă și menținere a contactelor cu partenerii internaționali. Asociația Donau Soja are birouri în Austria (Viena), Serbia (Novi Sad), România (București) și Ucraina (Kiev), precum și reprezentanțe în Italia, Germania, Elveția, Polonia și Moldova.

Asociația și-a dezvoltat propriul standard pentru promovarea în Europa a producției de boabe de soia nemodificată genetic și pentru garantarea originii boabelor de soia și a respectării standardelor minime de producție și asigurare a calității.

2.4. Certificarea Donau Soja

Conformarea cu cerințele definite în Standardul Donau Soja este verificată și certificată de organismele de inspecție aprobate de Asociația Donau Soja. Inspecția include actorii și activitățile lor de tranzacționare de-a lungul lanțului valoric. Inspecția începe de la locația de acceptare a recoltei de boabe de soia, de ex. collectorul agricol (collectorul primar). În țările cu nivelul de risc 3, certificarea este obligatorie, începând cu producătorii de soia (Belarus, Moldova, Ucraina). Producătorii implicați semnează declarații pe propria răspundere, prin care se obligă să asigure și să respecte conformitatea cu Standardul Donau Soja.

Organismul de inspecție este responsabil și pentru monitorizarea și certificarea tuturor etapelor din lanțul valoric. Certificatele Donau Soja sunt necesare pentru comercializarea produselor certificate Donau Soja. Frecvența inspecțiilor este specifică contextului, se bazează pe riscul ca boabele de soia să fie de origine diferită sau să fie contaminate cu OMG-uri.

2.5. Criteriile Standardului Donau Soja

Producția Non-OMG: Donau Soja este produsă fără OMG-uri. Agricultorii care produc Donau Soja nu au voie să cultive nicio altă cultură modificată genetic. Etichetarea fără OMG în cadrul programului Donau



Fig. 6. Perimetrul Donau Soja acoperă o mare parte din Europa Centrală și de Est. Italia, Germania, Polonia și Ucraina sunt situate doar parțial în perimetrul certificării Donau Soja.

Soja se bazează pe regulile germane de etichetare „OhneGentechnik” și reglementările austriece de etichetare „OhneGentechnikhergestellt”.

Originea: Donau Soja este produsă în perimetrul definit Donau Soja. Soia de o altă origine europeană poate fi certificată ca Europe Soja.



Fig. 7. „Alimentat de Donau Soja” se aplică pentru produsele de origine animală. „Donau Soja” se aplică pentru produsele de origine vegetală.

INFORMAȚIE UTILĂ

- *1 Lista organismelor de inspecție recunoscute de Donau Soja: <http://www.donausoja.org/en-en/Pages/Kontrollstellen.aspx>
- *2 Standardul Donau Soja: <http://www.donausoja.org/en-en/Pages/Donau-Soja-Richtlinie.aspx>
- *3 Certificarea ca Europe Soja: <http://www.donausoja.org/en-en/Pages/Europa-Soja.aspx>
- *4 Utilizarea etichetei Donau Soja: <http://www.donausoja.org/en-en/Pages/Das-Label.aspx>

Aplicarea etichetei Donau Soja

Eticheta Donau Soja poate fi aplicată pe produsele realizate pe bază exclusivă de Donau Soja.

Protecția plantelor: Producătorii de soia trebuie să respecte dispozițiile naționale privind utilizarea produselor fitosanitare în cultivarea boabelor de soia. Producătorii

din țările din afara UE trebuie să respecte, adițional, dispozițiile relevante ale legislației UE. Soia ecologică trebuie să fie produsă conform reglementărilor ecologice europene.

Legea socială și de muncă: Sunt obligatorii dispozițiile legale ale UE, precum și convențiile internaționale OIM privind drepturile omului și drepturile forței de muncă.

2.6. Certificarea Ecologică Donau Soja și Europe Soja

Produsele de soia Donau Soja și Europa Soja pot fi, de asemenea, certificate ca fiind ecologice. Produsele de soia, care sunt certificate în conformitate cu Regulamentul (CE) în vigoare privind producția ecologică de produse agricole sau în cadrul unui audit combinat, pot fi certificate, de asemenea, ca Donau Soja sau Europa Soja. Aceste operațiuni ajută la promovarea cultivării ecologice, genetic nemodificate și sustenabile/durabile a boabelor de soia, atât în regiunea Dunării, cât și în Europa.

3. ZONELE DE CULTIVARE A SOIEI ȘI ALEGEREA SOIURILOR

3.1. Trei zone principale de cultivare a soiei

La moment, soia este produsă în trei regiuni diferite, unde se cultivă soiuri din grupuri variate de maturitate. În regiunile mai calde se selectează soiurile tardive, în regiunile mai reci se plantează soiurile timpurii.

Având în vedere faptul că soia este, într-o măsură mai mare sau mai mică, o plantă de zi scurtă, înflorirea și dezvoltarea semințelor vor întârzia în condiții de zi lungă. Astfel, selectarea soiurilor aparținând unui grup de maturitate adecvat pentru zona de creștere respectivă este foarte importantă pentru creșterea cu succes a soiei. Soia preferă un climat cald și umed.

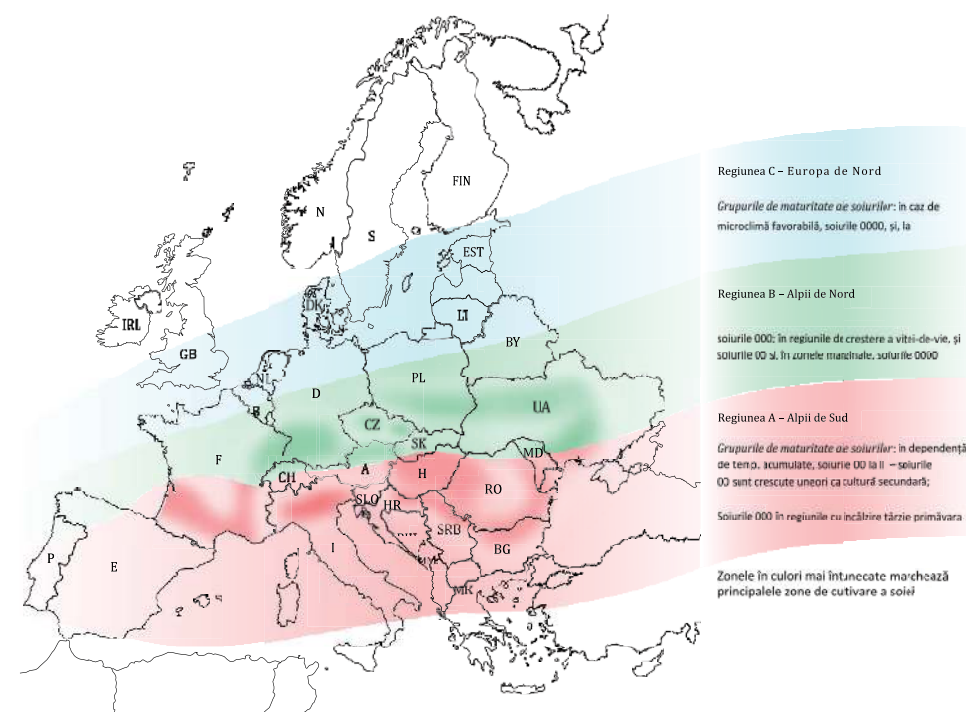


Fig. 8. Zonele de creștere a soiei în Europa

Zona de cultivare ideală pentru soia este identică cu cea pentru porumbul boabe. Cu toate acestea, datorită cultivării noilor soiuri, care ajung, de asemenea, la maturitate deplină în climă mai rece și în condiții de zi lungă, suprafața cultivată cu soia se extinde constant. În afară de temperaturile suficient de ridicate, asigurarea adecvată cu apă în timpul înfloririi și umplerii boabelor, menținută cât mai consistent posibil, este esențială pentru obținerea unor randamente ridicate. Lipsa apei în timpul fazei de înflorire este deosebit de dăunătoare, deoarece poate cauza căderea florilor.

Zona de cultivare A – Europa de Sud

Datorită necesităților sporite de căldură, soiurile de soia din grupa a II-a de maturitate, care au fost importate primar, s-au stabilit destul de repede în țările din Europa de Sud, în special în România, Serbia și Italia. Climatul mediteranean din aceste țări, cu primăveri ușoare și veri calde, stimulează cultivarea soiei.

Din cauza secetei de vară în multe regiuni din sudul Europei, accesul la apă pentru irigare este esențial pentru creșterea cu succes a soiei în regiunile respective. Dependența de irigare determină concurența pentru apă dintre soia și alte culturi irigate, cum ar fi legumele; din punct de vedere economic, soia este inferioară acestor culturi.

Astăzi, cele mai importante zone de cultivare a soiei din sudul Europei includ Italia, România, Serbia și Franța. Republica Moldova de asemenea se regăsește în această zonă de cultivare a soiei. Datorită interzicerii soiei modificate genetic, producția de soia în România a scăzut dramatic din momentul în

care această țară a aderat la UE. În schimb, se înregistrează o creștere substanțială a producției de soia în Ucraina, unde se cultivă și soia modificată genetic. Astfel, în Europa de Est, Ucraina devine cea mai importantă țară de cultivare a soiei.

Republica Moldova reprezintă o regiune foarte importantă de cultivare a culturii de soia. Cea mai pretabilă zonă pentru această cultură este zona de nord, unde în condiții optime din punct de vedere tehnologic, cultura de soia poate da randamente foarte bune, inclusiv în sistem ecologic. Această zonă se caracterizează printr-o cantitate de precipitații pe perioada de vegetație de 60-70% din totalul anual de 450-550 mm.

Zona de cultivare B – Europa Centrală

Înființarea și extinderea producției de soia începând cu 1980 în regiunile mai reci din Europa Centrală constituie rezultatul cultivării soiurilor 00 și 000, care necesită mai puțină căldură și un sezon de creștere mai scurt. Aceste soiuri au fost introduse cu succes în ultimele decenii și au fost dezvoltate în continuare de producători, în special în Franța, Elveția, Austria și Germania.

Zona de cultivare C – Europa de Nord

În regiunile de nord ale Europei, soia este cultivată, încă, relativ puțin. Soiurile noi din programele de cultivare din Europa Centrală, menite a fi mai timpurii (cunoscute drept soiuri „0000”), încep să cucerească și regiuni mai reci cu condiții de zi mai lungă. În timp ce cultivarea soiei devine mai importantă în țările Benelux și se instituie chiar și în statele baltice, în Marea Britanie,

nișa respectivă este destul de mică. În sudul Scandinaviei, producția de soia se limitează, actualmente, la doar câteva zone.

3.2. Clasificarea soiurilor de soia după grupuri de maturitate

La nivel internațional, soiurile de soia sunt împărțite în 13 grupuri de maturitate – de la grupul de maturitate 000 (foarte timpurii; denumite „triplu zero”) până la grupul de maturitate X (tropical, denumit „zece”). Recent, au apărut și soiuri 0000.

În regiunile de creștere din nordul Moldovei se cultivă, în special, soiurile 00 (Enigma, Igorina, Lăduța) și soiurile 000 (Anușca, Mavca, Bileavca). Acestea din urmă sunt

gata pentru recoltare cu circa 8 zile înainte de soiurile 00. În țările din Europa de Sud, soiurile 0, I și II sunt cultivate în cazul unei alimentări adecvate cu apă, în timp ce soiurile 00 și 000 sunt cultivate ca culturi secundare, de ex. după orzul de toamnă.

În America de Nord, clasificarea soiurilor în grupuri de maturitate este înlocuită, din ce în ce mai mult, de unitățile de căldură a culturilor (CHU). Acestea reprezintă temperaturile acumulate pe parcursul sezonului de creștere, calculate pentru fiecare regiune pe parcursul mai multor ani. CHU sunt utilizate, în mod tradițional, în cultivarea porumbului pentru selectarea soiurilor și evaluarea locației. Acest concept este aplicat și în Europa Centrală.

Tabelul 2

Zonele de cultivare a soiei ecologice și grupurile de maturitate utilizate în România, Ucraina și Republica Moldova*

Țara	Suprafața aprox. cultivată (ha)	Grupuri de maturitate	Comentarii
România	14 670	II – 000	În locații favorabile, se cultivă soiurile 0-II; în alte părți, se cultivă soiurile 00 și 000
Ucraina	10 000	00 – 0000	În sud, se cultivă soiurile 00, în centrul Ucrainei se cultivă soiurile 000; la nord – soiurile 0000
Republica Moldova	687	II – 000	În locații favorabile, se cultivă soiurile 0-00-000;

* Estimarea Donau Soja pe baza cifrelor oferite de FIBL și de către autoritățile de resort ale țărilor menționate în tabel pentru perioada 2018-2019.

4. DEZVOLTAREA PLANTEI ȘI PLANIFICAREA PRODUCȚIEI

4.1. Etapa de creștere vegetativă

- ✓ După semănat, plantele de soia trebuie să germineze și să încolțească cât mai curând posibil. Astfel se reduce riscul de infestare cu dăunători din sol, în special, larve de *Agriotes* (viermii sârmă).
- ✓ După răsărire, plantele de soia sunt relativ nepretențioase în timpul dezvoltării lor vegetative. Ele sunt capabile să reziste perioadelor ușoare de îngheț și secetă mai bine ca multe alte plante termofile. În plus, la această etapă, plantele sunt în măsură să compenseze daunele rezultate de alimentare,



Fig. 9. Imediat cum plantele răsar, bacteriile de nodozități ale leguminoaselor, care fixează azotul atmosferic, cunoscute sub numele „Rhizobium”, încep să se formeze pe rădăcinile acestora. Dezvoltarea Rhizobium se termină atunci când plantele intră în faza de creștere a reproducerii.



Fig. 10. Asigurarea unor cantități adecvate de apă în perioada de creștere reproductivă este vitală pentru dezvoltarea optimă a păstăii.

- îngheț, grindină sau control mecanic al buruienilor prin formarea unei mase de frunze noi și a unor lăstari laterali.
- ✓ Seceta în timpul stadiului vegetativ poate inhiba creșterea plantelor, dar nu implică neapărat pierderi de randament.
- ✓ Umiditatea și căldura adecvată a solului duc adesea la creșterea excesivă a plantelor de soia, fapt ce poate cauza polignirea plantelor. De aceea, pentru regiunile cu climă umedă, se recomandă cultivarea unor soiuri rezistente la acest risc, cu model de creștere determinat.

4.2. Etapa de creștere reproductivă

- ✓ Pentru a-și exprima deplin randamentul potențial, plantele de soia necesită o alimentare adecvată cu apă, înce-

pând cu etapa înfloririi până la sfârșitul etapei de umplere a boabelor.

- ✓ Unele soiuri sunt sensibile la temperaturile scăzute de noapte în timpul înfloririi, fapt ce poate determina scăderea numărului de păstăi pe plantă.
- ✓ Înflorirea, formarea păstăilor și umplerea boabelor se realizează în mod eșalonat, de la partea inferioară la cea superioară a plantei. Un număr mare de ramuri și o dezvoltare bună a păstăii sunt esențiale pentru obținerea unor randamente optime.
- ✓ După îngălbenirea în majoritate a părților verzi ale plantei și căderea în majoritate a frunzelor, maturitatea poate derula în ritm foarte rapid.

4.3. Planificarea rotației culturilor

Cultivarea soiei necesită o planificare atentă. Modul de aplicare a rotației culturilor are un impact direct asupra structurii solului și a conținutului de nutrienți, gradului de îmburuienare și de infestare a bolilor și a dăunătorilor.

Cerințe privind culturile premergătoare

- ✓ Cultura premergătoare ar trebui să suprimă în mod optim dezvoltarea și reproducerea buruienilor, în special, a celor care sunt greu de controlat mecanic. Soia nu ar trebui să fie cultivată în zone cu o densitate mai mare decât cea obișnuită de volbură (*Convolvulus arvensis*) și zărnă (*Solanum nigrum*), deoarece aceste buruieni pot îngreuna semnificativ recoltarea.



Fig. 11. Soia funcționează bine ca cultură premergătoare pentru cereale; or, comparativ cu alte plante leguminoase, soia lasă mai puține cantități de azot în sol.

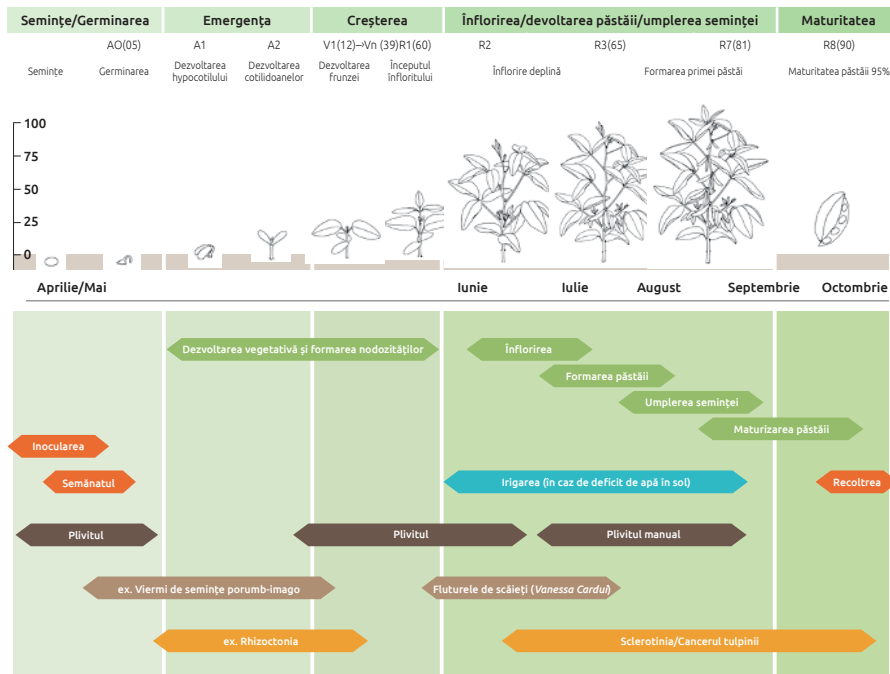
- ✓ Pentru a sprijini aportul de apă către plantele de soia, sunt preferate culturile premergătoare care lasă o cantitate maximă de apă în sol.
- ✓ Ca plantă leguminoasă, soia nu depinde de culturile premergătoare care îmbogățesc solul cu azot. Dimpotrivă, azotul excesiv în sol va compromite formarea și dezvoltarea *Rhizobium* și poate duce la pierderi de randament și la conținuturi mai scăzute de proteine în boabe.
- ✓ Pentru a preveni răspândirea bolilor, nu trebuie cultivate plante oleaginoase sau proteice ca culturi premergătoare sau succesive.

Tabelul 3

Capacitatea diferitor culturi în calitate de culturi premergătoare sau succesive pentru soia

Cultura	Foarte potrivite	Moderat potrivite	Nepotrivite
Cultură precedentă	Cereale, porumb, sfecla de zahăr	Trifoi	Leguminoase, cartof, rapița, floarea-soarelui
Cultură succesivă	Cereale, cartofi, porumb	Trifoi, sfecla de zahăr	Leguminoase, floarea-soarelui

Prezentarea practicilor de gestionare a culturilor



Schema 3. Dezvoltarea plantelor de soia poate fi descrisă utilizând numerele de la 0 (semințe) până la 99 (maturitate deplină) (scara BBCH) sau combinații de litere și cifre. În cel de-al doilea caz, „V” este utilizat pentru etapele de dezvoltare vegetativă (semănat – începutul înfloririi) și „R” este utilizat pentru etapele de reproducere (începutul înfloririi – maturitate).

Efectul semnificativ al culturilor premergătoare

Soia este o cultură premergătoare interesantă pentru multe culturi, în special, pentru cereale. Soia lasă soluri bine aerate și

afânate, care nu necesită neapărat aratul înainte de semănatul următor. În plus, după recoltare, azotul este eliberat în timpul degradării resturilor de plante, iar acest nutrient este util pentru cultura ulterioară. În

funcție de calitatea inoculării și activitatea bacteriilor *Rhizobium*, plantele de soia ecologică lasă până la 40 kg de azot per hectar. Totuși, deoarece plantele de soia necesită cantități mari de azot pentru dezvoltarea boabelor, ele lasă în sol mai puțin azot decât, de ex. fasolea de câmp sau mazărea.

Recomandări pentru structura rotației semănturilor:

- ✓ Se recomandă o pauză de 3-4 ani între culturile de soia în cadrul rotației.
- ✓ Nu trebuie cultivate niciun fel de leguminoase ca culturi premergătoare și succesive.
- ✓ Când sunt cultivate ca culturi premergătoare, rapița și floarea-soarelui pot transmite mușcăciul alb (*Sclerotinia-sclerotiorum*) și putregaiul de rădăcină (*Rhizoctonia*).
- ✓ Trifoiul, crescut ca cultură premergătoare, reduce presiunea buruienilor; deci, azotul eliberat întârzie procesul de maturizare. În special, trifoiul peren cultivat ca cultură premergătoare, este destul de nefavorabil.
- ✓ Cerealele și porumbul cu culturi inferioare sau îngrășăminte verzi plantate după cartofi pot reduce presiunea buruienilor asupra culturii de soia.

4.4. Selectarea celor mai potrivite soiuri

Criteriul 1: Grupul de maturitate

Ca prim pas, alegerea soiului optim ar trebui să se bazeze pe condițiile climatice ale zonei de creștere. Selectarea celui mai adecvat grup de maturitate asigură atinge-



Fig. 12 Soiul 0 „Lăduța” (cultivat în testările din nordul țării) se caracterizează prin dezvoltare timpurie rapidă și o rezistență ridicată la depozitare, precum și un randament potențial ridicat chiar și în condiții de secetă.

rea nivelului de maturitate a culturii. Cu cât este mai înalt numărul grupului de maturitate (începând cu 0000), cu atât este mai mare randamentul potențial și conținutul de proteine din soiurile în cauză.

Prin urmare, este important să nu selectați un grup de maturitate cu un număr prea mic pentru condițiile climatice respective. De exemplu, nu ar trebui să selectați un soi 000 dacă, în condițiile climatice date, un soi 00 va crește la fel.

Criteriul 2: Utilizarea prevăzută și caracteristicile de creștere

După selectarea grupului de maturitate, selectarea soiului ar trebui să se bazeze pe utilizarea prevăzută. În Europa și în Republica Moldova, soiurile de soia sunt separate în soiuri pentru alimente și furaje. Ultimul denotă, de obicei, un conținut mai înalt de proteine și câștigă în termeni de gust și/sau de procesare.

Alte criterii pentru alegerea celor mai potrivite soiuri includ potențialul înalt de randament, o dezvoltare timpurie rapidă, o re-

zistență sporită la frig în timpul înfloririi (în anumite regiuni), rezistență la boli (în special mușgaiul alb), rezistență înaltă la transportare și caracteristici de calitate, cum ar fi culoarea hilului, conținutul de ulei și gustul.

O dezvoltare timpurie rapidă facilitează închiderea rapidă a coronamentului și, astfel, determină o suprimare mai bună a buruienilor. Acest lucru are o importanță deosebită în agricultura ecologică, în special, în cazul condițiilor umede în perioada de primăvară, deoarece controlul mecanic al buruienilor nu este posibil în aceste condiții.

Recomandări privind soiurile specifice țării

În multe țări europene cât și în Republica Moldova, instituțiile publice anual elaborează recomandări privind soiurile de soia pentru cultivare. În principiu, recomandările reflectă rezultatele testărilor naționale privind soiurile și oferă informații importante despre caracteristicile, condițiile de creștere, rezistența și randamentul potențial al soiurilor.



Fig. 13. Testările soiurilor de soia convențională iau în considerare toate criteriile relevante pentru producție și prelucrare, cu excepția dezvoltării timpurii, care este esențială pentru suprimarea buruienilor în agricultura ecologică

În Republica Moldova un rol deosebit îl joacă ICCV „Selecția” amplasat în cea mai favorabilă regiune a țării pentru cultura de soia, care cercetează propriile soiuri, dar și de altă origine pentru a face recomandări relevante acestei culturi.

Aprobarea soiurilor este reglementată în funcție de țară

În Republica Moldova autoritatea responsabilă de aprobarea soiurilor de plante (inclusiv soia) este Comisia de Stat pentru Testarea Soiurilor de Plante (CSTSP). Deși accentul se pune pe condițiile naționale de creștere, un anumit soi poate fi, de asemenea, interesant pentru alte țări cu condiții similare. Cu toate acestea, având în vedere faptul că, comportamentul soiului în termeni de lungime a zilei poate varia în funcție de grupurile de maturitate, potrivirea cultivării trebuie verificată în condițiile locale înainte cultivarea comercială. În Republica Moldova aprobarea soiurilor este reglementată în conformitate cu Legea nr. 39-XVI din 29 februarie 2008 privind protecția soiurilor de plante și Hotărârea de Guvern nr. 43 din 18/01/2013 pentru aprobarea Regulamentului privind testarea și admiterea soiurilor în Catalogul soiurilor de plante sau există acorduri speciale care facilitează utilizarea soiurilor peste hotarele naționale. La 12 noiembrie, 2018, în Jurnalul Oficial al UE a fost publicată Decizia Parlamentului European și a Consiliului Uniunii Europene, privind echivalența inspecțiilor în câmp efectuate în Republica Moldova la culturile producătoare de semințe de cereale, la culturile producătoare de semințe de legume și la culturile producătoare de semințe oleaginoase și pentru fibre.

5. SEMINȚELE

5.1. Prioritate se acordă semințelor ecologice

Agricultorii ecologici sunt obligați să utilizeze semințe propagate ecologic. Semințele de soiuri aprobate pot fi propagate de către întreprinderea agricolă certificată ecologică și vândute ca semințe ecologice anul următor. Spre deosebire de semințele convenționale, semințele ecologice nu pot fi tratate cu substanțe chimice.

Atunci când nu sunt disponibile cantități necesare de semințe ecologice de un soi anumit, pot fi utilizate și semințe convenționale din acest soi. În acest caz, însă, agricultorii ecologici trebuie să solicite o autorizație specială de la organul de certificare sau instituția competentă pentru agricultura ecologică din țara lor. Fiecare vânzător de semințe organice este obligat să raporteze cantitatea de semințe ecologice disponibile în baza de date națională.

În Republica Moldova, Ministerul Agriculturii, Dezvoltării Rurale și Mediului (MADRM) este autoritatea competentă care generalizează informația privind stocul de semințe ecologice.

Utilizați doar calitate garantată

Semințele de soia sunt foarte sensibile la deteriorarea mecanică, în special atunci când conținutul de apă scade sub 15%. Semințele, fiind stocate prea mult, pierd adesea din capacitatea de germinare. După ani de zile cu condiții meteorologice nefavorabile, pe piață intră semințe cu capacitatea



Fig. 14. Pentru testul de germinare, 50 sau 100 de semințe sunt plasate pe un plotter pe tava de germinare și sunt umezite în mod regulat. După 5-7 zile, se determină procentul de semințe germinate

de germinare de cca 80% – sau mai puțin, cu aprobare specială. În acest caz, **verificați capacitatea de germinare a semințelor înainte de semănat, pentru a obține densitatea dorită a plantelor.**

Evitarea contaminării cu Organisme modificate genetic (OMG)

În agricultura ecologică utilizarea semințelor modificate genetic nu este permisă. În țările UE, dar și în Republica Moldova semințele modificate genetic nu sunt permise nici în producția convențională de boabe de soia. Acest lucru reduce, riscul mixării (sau contaminării) soiei ecologice cu soia modificată genetic.

Pragul de contaminare cu organisme modificate genetic pentru semințe este de 0%. Astfel, semințele utilizate necesită un certificat fără OMG sau trebuie supuse testării pentru lipsa de OMG în timp util înainte de semănat.

În țările în care soia fără OMG a fost cultivată anterior (de ex. România) sau este cultivată în prezent (de ex. Ucraina), sunt necesare măsuri de precauție speciale pentru a preveni contaminarea cu OMG. Conform reglementărilor ecologice UE și a Legii nr. 755 din 21/12/2001 privind securitatea biologică, soia cu nivel de contaminare de 0,9% sau mai mult nu poate fi certificată ca fiind soia ecologică. Pentru certificarea Bio Suisse, pragul este de 0,1%; or, din punct de vedere comercial, se aplică o toleranță zero mai practică.

Măsuri pentru minimizarea contaminării:

- ✓ Evitați folosirea în comun a mașinilor agricole (inelul mașinii). Fiți atenți când utilizați mașini de semănat, recoltat și dispozitive de transport care sunt utilizate și pentru producția convențională.
- ✓ Curățați cu grijă mașinile „riscante” care aparțin altcuiva înainte de folosire; acest lucru se aplică, în special, în cazul combinelor.
- ✓ Segregați sistematic produsele ecologice de cele convenționale.

5.2. Importanța inoculării

Regimul de nutriție cu azot pentru cultura de soia este factorul cel mai decisiv în materie de hrană pentru formarea producției. Cantitatea de proteină produsă de soia pe o unitate de suprafață este direct proporțională cu gradul de asigurare a acestei culturi cu azot. De aceea, în urma evoluției pe pământ, plantele leguminoase, inclusiv soia, și-au dezvoltat capacitatea de a intra în simbioză cu bacteriile, care au capacitatea de a fixa azotul atmosferic pe care îl pun la dispoziția plantei, de la care sunt

asigurate cu hidrați de carbon ca produs energetic rezultat în urma procesului de fotosinteză. Este foarte importantă întâlnirea bacteriei cu rădăcina de soia ca prim pas pentru o simbioză reușită.

De aceea, prezența bacteriei în apropierea seminței din sol sau prin inoculare este mai mult decât necesară pentru asigurarea cu azot a plantei.

Este esențial ca semințele de soia să fie inoculate cu bacterii specifice pentru nodozitățile rădăcinilor, deoarece speciile *Bradyrhizobium* relevante pentru această cultură nu se găsesc în mod natural pe solurile pe care nu s-a cultivat soia foarte mult timp (5 și mai mulți ani). Fără inoculare, plantele de soia vor oferi doar jumătate din randamentul lor potențial, sau poate chiar mai puțin.

Calitatea contaminantului este critică pentru o inoculare reușită. Următoarele inoculante s-au dovedit a fi de succes în utilizare pentru fermierii naționali:

- ✓ Force 48 (cu agent adeziv)
- ✓ Hi Stick (praf)
- ✓ BiodozSoja (praf)
- ✓ Legume Fix (praf)
- ✓ Poliriz (pulbere)
- ✓ BTU-r (lichid)

Produsele cu agenți adezivi sunt recomandate în special atunci când se folosesc semănătoare pneumatice.

Inocularea se realizează, tot mai mult, în timpul tratamentului semințelor. Or, adițional pre-inoculării de către producătorul de semințe, se recomandă post-inocularea de către producătorul de boabe de soia direct înainte de semănat. Acest lucru va duce la o dezvoltare mai bună și la un număr mai mare de bacterii la nodulii rădă-

cinilor și va contribui, în final, la creșterea randamentului cu circa 15% în mediu.

Care sunt principalele considerente la inocularea semințelor?

- ✓ Dacă cultivați soia pentru prima dată pe un teren anumit, aplicați dublul ratei de aplicare recomandată pentru inoculant. Aplicați întotdeauna o cantitate generoasă de inoculant pentru semințe.
- ✓ Respectați specificațiile producătorului privind aplicarea inoculantului.
- ✓ Nu utilizați inoculantul după expirarea termenului indicat.
- ✓ Pentru a asigura o aderare adecvată a inoculantului la semințe, dizolvați praful inoculantului cu apă conform instrucțiunilor producătorului și amestecați bine pasta obținută cu semințele.
- ✓ Nu folosiți apă clorurată.
- ✓ Aveți grijă să evitați deteriorarea mecanică a semințelor în timpul inoculării (de exemplu prin rotație rapidă în mixer).
- ✓ După inoculare, lăsați semințele să se usuce, ideal în umbră, și plantați-le imediat după aceea. **Nu expuneți niciodată inoculanții și semințele inoculate la lumina directă a soarelui sau la temperaturi înalte.**

5.3. Tehnicile de inoculare

Bacteriile din nodozitățile rădăcinilor, sau *Rhizobium*, se aplică, de obicei, pe substratul pe bază de turbă și sunt oferite în ambalaje de 400 g. Adițional cantității de apă recomandată (¾ litri), pot fi adăugate 50 ml de melasă sau o lingură de zahăr pentru o mai bună aderență la semințe. Astfel,



Fig. 15. Mixerele de beton sunt potrivite pentru inocularea cantităților medii de semințe (până la o suprafață de 50 ha). În procesul de inoculare, sămânța este mai întâi împinsă în mixerul de beton și apoi amestecată cu inoculantul în 3-4 rotații (aproximativ 30 de secunde). Durata amestecării trebuie să fie nu mai mult de 30 sec.

300 ml de amestec preparat în modul descris sunt suficiente pentru 25-30 kg de semințe. Mixarea bacteriilor *Rhizobium* cu semințele poate fi efectuată manual, într-un mixer de beton sau prin intermediul unui malaxor panglica cu șnec. Ultima metodă necesită atenție deosebită pentru a evita deteriorarea mecanică a semințelor. Pentru cantități foarte mari de semințe, se recomandă utilizarea unui cartuş pentru semințe sau a unui cartuş de tip perie, care oferă o mișcare ușoară a semințelor.

Verificați nodozitățile

Pentru a verifica rezultatul inoculării, după 6 săptămâni de la semănat și în timpul înfloririi, este necesar de verificat formarea nodozităților de *Rhizobium* pe rădăcinile plantelor. În cazul în care planta nu a format nodozități până la etapa de înflorire, pentru a reduce pierderile de randament (25-30%), este necesară fertilizarea cu azot organic – cca 50 kg pe hectar (folosind, de ex. *vinasse* la fermele ecologice).

6. PREGĂTIREA SOLULUI ȘI ALIMENTAREA CU NUTRIENȚI

Crearea unui strat uniform de sol

Pregătirea solului vizează crearea unui strat optim pentru semințe. Acest strat trebuie să fie nivelat și bine structurat la suprafață pentru a preveni pierderile de treierat și deteriorarea mecanică.

La posibilitate, creați un pat germinativ

Alegerea instrumentelor de prelucrare a solului pentru pregătirea stratului depinde foarte mult de sol și de cultura premer-

gătoare. În condiții de vreme secetoasă și dacă există timp suficient, se va pregăti un pat germinativ anterior semănatului semințelor de soia. În cazul tehnicii semănatului tardiv, semințele de buruieni sunt lăsate să germineze în solul vegetal și vor fi distruse mecanic la scurt timp după aceea. Această tehnică de control a buruienilor va reduce îmburuienarea culturii de soia. Tehnica implică o lucrare repetată ușoară a stratului de sol vegetal la intervale de 10-14 zile.

6.1. Lucrări primare în sistem clasic cu arătură

Utilizarea grapei este, în general, recomandată în cultivarea soiei deoarece metoda dată contribuie semnificativ la distrugerea buruienilor. În cazul în care în sol se incorporează îngrășăminte verzi înainte de semănatul soiei, semănatul va fi realizat peste 2-4 săptămâni după prima cultivare a solului. Aratul la puțin timp înainte de semănatul soiei crește riscul plantelor voluntare. În cazul unei presiuni ridicate din partea buruienilor perene cu sistem radicular, aratul urmează a fi efectuat după cereale, luând în considerare 4-5 săptămâni pentru pregătirea patului germinativ. Cultivarea primară timpurie în februarie sau, în cazul solurilor grele, toamna târziu, reduce evaporarea apei din sol, contribuind astfel la creșterea rezervei de apă în sol.



Fig. 16. O prelucrare mai adâncă și mai intensă a solului va determina o evaporare mai mare a apei. Pentru a păstra cantitatea maximă de apă pentru cultură, solul trebuie prelucrat conform necesităților

6.2. Prelucrarea primară a solului fără arat

Cultivarea soiei fără arat poate fi recomandată doar în cazul solului cu puține buruieni și cu presiune redusă din partea dăunătorilor (de ex., muștele de sămânță de fasole sau din viermii de porumb) și, în anii uscați, de ex. după o recoltă de culturi secundare de iarnă. În regiunile cu precipitații reduse primăvara, la posibilitate, aratul ar trebui evitat pentru a menține umiditatea și o bună structură a solului.

În locul aratului, pe la mijlocul lunii martie, când vremea este potrivită (**Atenție! Pericol de compactare din cauza furtunilor**), este necesară aplicarea tehnicii semănatului tardiv, alternând 2-4 ori între arătură (grapa cu colți reglabili) și cultivatorul superficial. Plivitul pre-emergent poate fi aplicat pentru a distruge buruienile după semănatul tardiv. **Plivitul pre-emergent distruge în mod efectiv buruienile care germinează, dar nu este eficient în lupta cu buruienile perene. Dacă primăvara este umedă, perioada de timp pentru plivitul pre-emergent poate fi destul de mică.**

Influența negativă a buruienilor sau pregătirea patului germinativ greșit

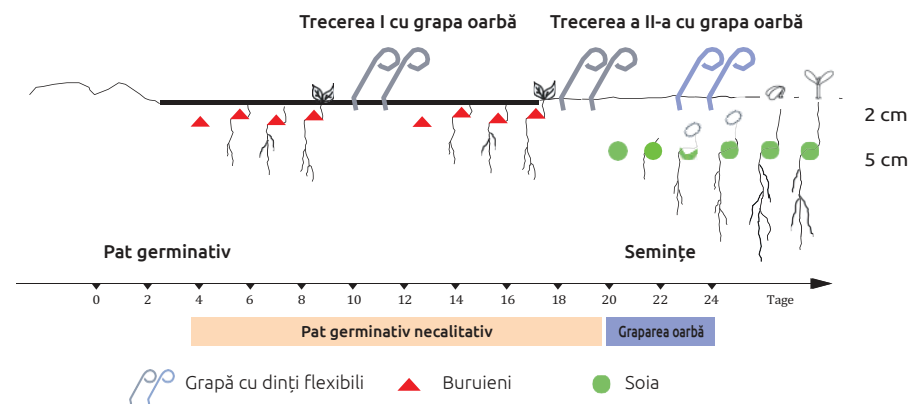


Fig. 17. Cu 2-3 săptămâni înainte de semănat, se pregătește patul germinativ. Ulterior, se permite germinarea buruienilor, după care acestea sunt plivate în mod repetat la adâncime mică cu plivitoare sau grape, la intervale de 7-10 zile. Această cultivare superficială stimulează germinarea semințelor noi.

6.3. Pregătirea patului germinativ

Pentru a obține un pat germinativ uniform, suprafața solului se nivelează cu tăvălugul (de ex., Cambridge sau Guttler) peste 1-2 zile după semănatul tardiv (imediat după ofilirea buruienilor). Aceasta permite mărunțirea bulgărilor mari, fapt ce contribuie la germinarea unui număr mai mare de

semințe. În plus, reconsolidarea îmbunătățește debitul capilar al apei în sol. În cazul unui sol cu structură fină, tăvăluguirea nu se efectuează. Crusta solului de asemenea, îngreunează ieșirea culturilor. Imediat înainte de semănat, se repetă cultivarea la adâncime mică. Dacă astfel de prelucrare a solului nu este posibilă, se combină semănătoarea cu grapa rotativă.



Fig. 18. Mostrele de sol prelevate oferă informații despre parametrii importanți pentru cultivarea soiei, de ex. conținutul de potasiu și fosfor și nivelul pH-ului în sol

Clarificarea cerințelor de nutrienți anterior semănatului

Soia denotă cerințe modeste de nutrienți. De obicei, nutrienții disponibili în soluri active, prelucrate ecologic, în special după o cultură premergătoare nutritivă, sunt, de obicei, suficiente pentru a satisface necesitățile soiei. Nu sunt necesare îngrășăminte.

Aceeași situație se referă și la necesitățile de azot. În condiții normale și de inoculare cu succes, bacteriile la nodozitățile la rădăcină asigură cantitatea de azot necesară pentru creșterea și dezvoltarea soiei. În astfel de condiții, fertilizarea cu azot are efecte contraproductive. Pe solurile sărace, totuși, o doză minimă de îngrășământ cu conținut de azot poate susține creșterea plantelor.

Nivelurile de nutrienți în sol pot fi determinate pe baza probelor de sol.

6.4. Apa necesară pentru soia

Până la înflorire, plantele de soia au un grad relativ ridicat de toleranță la secetă. Chiar și culturile, care suferă vizibil de stresul de secetă în timpul dezvoltării timpurii, pot atinge, ulterior, randamente înalte. În perioada de la începutul până la mijlocul verii soia necesită o alimentare adecvată și suficientă cu apă. Lipsa de apă în perioada dată generează coacerea prematură, pe boabe formându-se un luciu verzui, care le face mai puțin potrivite pentru industria alimentară. Stresul de secetă în perioada înfloririi cauzează căderea florilor. Aceste pierderi nu pot fi compensate prin alimentarea cu apă la o etapă ulterioară.

În perioada dintre înflorire și umplerea semințelor, în funcție de gradul de uscare, plantele trebuie irigate săptămânal cu până la 200 m³ de apă pe hectar.

Irigarea este în mod special recomandată în regiunile europene continentale, unde se atestă secetă frecventă în timpul verii. În zonele uscate cu soluri ușoare, soia de calitate poate fi cultivată doar dacă există posibilitatea irigației.

Care sunt principalele considerente privind irigarea soiei? În timpul înfloririi, irigarea se face cu atenție. Cantități foarte mari de apă sporesc riscul formării excesului de apă în sol. O cantitate de 30 l de apă per m² este potrivită pentru locațiile medii.

7. SEMĂNATUL SOIEI

7.1. Perioada semănatului

Perioada de semănat a soiei depinde de zona de cultivare și de grupul de maturitate a soiului, dar și de condițiile climatice curen-te. În condițiile Republicii Moldova, perioa-da optimă de semănat variază, teoretic, de la mijlocul lunii aprilie până la mijlocul lunii mai. Această perioadă se caracterizează prin atingerea temperaturii necesare de 10 °C la adâncimea de semănat. În general, perioa-da de semănat a soiei în arealul Republicii Moldova este concomitent cu semănatul porumbului, sau imediat după acesta.

Semănatul prea devreme a soiei cauzează încolțirea prea lentă a semințelor și îm-buruienarea, deaceia în sistem ecologic, semănatul mai târziu (1 decadă a lunii mai) constituie un avantaj.

În sistem ecologic este foarte important de valorificat perioadele posibile pentru cultura a doua. De aceea soia poate fi o cultură foarte bună ce ar valorifica terenul eliberat de-vreme de către o cultură furajeră (borceag sau secară), chiar dacă este înființată la sfâr-șitul lunii mai sau începutul lunii iunie, dacă regimul hidric din sol poate asigura cultura cu apă suficientă germinării și dezvoltării culturii pentru prima perioadă de vegetație.

7.2. Densitatea de semănat și distanța dintre rânduri

Densitatea de semănat și distanța dintre rânduri depinde foarte mult de următorii factori:

- ✓ Agregate: semănătoarele și cultivatoarele prășitoare dictează spațiul dintre rânduri.
- ✓ Soiul: soiurile cu o acoperire mai mare a terenului pot fi semănat la o distanță mai mare.
- ✓ Grupa de maturitate: deoarece soiurile 00 se extind mai mult, o densitate la semănat de 50-60 semințe pe m² este suficientă. Soiurile 000, în schimb, necesită o densitate la semănat de 60-70 semințe pe m².
- ✓ Capacitatea de germinare: norma de semințe este calculată reieșind din gradul de germinare pentru a obține densitatea necesară din boabe germi-nabile.

7.3. Tehnicile de semănat

Semănatul poate fi realizat fie cu semă-nătoarea mecanică (denumită și semă-nătoare cu burghiu) sau cu semănătoare de precizie. Indiferent de tipul semănării, este foarte importantă repartiția unifor-mă a semințelor pe rândul semănat cât și pe adâncime.

Care sunt principalele considerente la semănatul soiei?

Diametrul găurii de plantare: 3,5-4,5 mm, în funcție de masa a o mie de boabe.

Distanța dintre rânduri: 17-50 cm, în func-ție de agregatul folosit; în cazul soiurilor 00 cultivate în condiții ideale de creștere,



Fig. 19. La semănat, unii fermieri atașează ridicătoare mici, formând creștături de aproximativ 5 cm înălțime peste rândurile semămate. În acest caz, semințele de soia sunt semămate la o adâncime de numai 2-3 cm. Peste 3-4 zile după însămânțare, se realizează încă o lucrare mai „aspră” a solului, cu brăzdare, pentru a nivela din nou solul ridicat. Această metodă necesită o umiditate bună a solului pentru o apariție adecvată a plantelor de soia

distanța dintre rânduri poate fi de până la 75 cm. Distanțe mai mici între rânduri, de aproximativ 30 cm, au avantajul de a ajunge la o închidere mai devreme a coronamentului. O densitate mai mare a semințelor are ca rezultat și un număr ușor mai mare de păstăi pe m²;

Adâncimea semănatului: 3-5 cm, în funcție de condițiile de sol, pe soluri mai ușoare, adâncimea semănatului poate fi până la 5 cm. O legătură bună cu straturile de sol umed este necesară pentru umflarea și germinarea semințelor. Semănatul la adâncimi mai mari de 5 cm compromise apariția culturilor, deoarece plantele de soia trebuie să-și împingă cotiledoanele deasupra suprafeței solului.

Volumul semințelor: în dependență de distanța dintre rânduri, distanța dintre plante, masa a o mie de boabe (MMB) și capacitatea de germinare, volumul semințelor, se calculează conform formulei:

$$\frac{\text{Densitatea semănat (kg/ha)}}{\text{Capacitatea germinare (\%)}} = \text{nr boabe per m}^2 \times \text{MMB (g)}$$

În condiții medii, sunt necesare 110-130 kg de semințe per hectar. Cele mai multe soiuri sunt disponibile pe piață în pachete de 150.000 de semințe. Prin urmare, sunt necesare 4-5 pachete per hectar pentru a obține o densitate a plantelor de 50-70 plante per m².

7.4. Viteza de lucru a semănătoareii

Nu depășiți niciodată 6 km/h. Atunci când utilizați o semănătoare clasică, este posibil să fie nevoie de o viteză și mai mică, deoarece, la viteze excesive, boabele se pot rostogoli în brazdă (situație în special relevantă pentru agregatele Suffolk).

Semănătoarele pneumatice presează semințele în brazdă, ceea ce le împiedică să se rostogolească și permite viteze mai mari de lucru. În acest caz, viteza de rotație a discului (în funcție de mărimea acestuia) reprezintă, adesea, un factor restrictiv. Atunci când se utilizează semănătoarele pneumatice, inocularea trebuie efectuată folosind agenți adezivi, în caz contrar *Rhizobium* riscă să fie aspirate de ventilatorul pentru vacuum.

8. CONTROLUL BURUIENILOR

O presiune înaltă a buruienilor și un control ineficient al acestora pot compromite rentabilitatea producției de soia în sistem ecologic. Concurența cu buruienile implică costuri suplimentare (de exemplu, pentru controlul manual al buruienilor) și poate provoca pierderi de randament. Pentru a reduce atât timpul, cât și resursele utilizate pentru combaterea buruienilor și riscul de degradare a culturilor, este necesar ca presiunea buruienilor să fie redusă la minimum înainte de plantarea soiei, prin utilizarea unor rotații corespunzătoare a culturilor și aplicarea unor măsuri de combatere a buruienilor în preemergență.

8.1. Măsurile disponibile în cadrul planificării rotației culturilor

Selectarea culturilor premergătoare (cele mai pretabile culturi sunt cele cu capacități mare de a concura cu buruienile, în mod special cerealierele păioase).

Plantele de acoperire a solului, semămate în cadrul sau după cultura premergătoare (de exemplu, culturile combinate cu cerealele), pot reduce presiunea buruienilor.

În cazul unui regim hidric favorabil în sol, o metodă foarte eficientă de combatere a buruienilor, dar și de sporire a fertilizării solului, o constituie înființarea culturilor intermediare cu destinație furajeră sau ca îngrășământ verde. Acestea asigură un mare randament prin neadmiterea creș-

terii buruienilor și proliferarea lor dar și prin distrugerea definitivă prin cosire sau lucrare de sol cu încorporare în faza butonizării.

8.2. Plivirea înainte de răsărire

Deoarece plantele de soia răsar relativ încet, se recomandă efectuarea boronitului cu o grapă ușoară la 0-3 zile după semănat, lucrarea dată dovedindu-se a fi destul de eficientă în procesul de cultivare a soiei. În timp ce cultura este încă bine protejată în sol, multe buruieni propagate din semințe au germinat deja și pot fi, prin urmare, îngropate sau expuse cu grapa. În acest stadiu, buruienile sunt foarte sensibile și pot fi ușor controlate. Plivirea înainte de răsărire poate atinge o eficiență de 80-90%.

Care sunt principalele considerente privind plivirea înainte de răsărire?

- ✓ Semănați soia la o adâncime de 4-5 cm.
- ✓ Înainte de a efectua plivirea înainte de răsărire, verificați adâncimea plantelor de soia din sol: Plantulele trebuie să fie la cel puțin 3 cm sub suprafața solului pentru a preveni deteriorarea lor.
- ✓ Ajustați vârfurile dispozitivului de plivire, astfel încât acesta să nu atingă plantulele de soia.
- ✓ Veți obține un rezultat optim dacă suprafața solului este uscată.

8.3. Plivirea „de recuperare”

Când plantele răsar, poate fi realizată o cultivare între rânduri cu o prășitoare. Această măsură va îngropa răsadurile de soia în 1-2 cm în sol, acoperind și buruienile germinate în același rând. Două zile mai târziu, puteți descoperi plantele de soia din nou cu cea mai mare grijă pentru a asigura o creștere optimă a plantelor.

Când plantele de soia au format prima pereche de frunze, puteți utiliza cultivatorul cu cuțite pentru prima oară pentru a distruge buruienile; în timpul lucrării, agregatul trebuie să aplice o presiune ușoară. Boronitul cu cultivatorul cu cuțite la o etapă mai devreme poate provoca deteriorarea permanentă a cotiledonelor și a plantelor adulte. Pentru această lucrare, și-au dovedit eficiența prășitoarele cu dinți flexibili cu presiune indirectă și ajustabilă a dinților. Datorită presiunii foarte reduse, vătămarea plantelor de soia poate fi prevenită atâta timp cât viteza deplasării agregatului va fi foarte mică (nu mai mult de 4 km/h).

Adițional, puteți aplica și prășitoarea rotativă pentru controlul buruienilor.



Fig. 20. Prășitoare cu dinți flexibili

Beneficiile prășitoarelor cu dinți flexibili

Similar prășitoarelor convenționale, prășitoarea cu dinți flexibili au un cadru rigid. Cu toate acestea, presiunea de lucru poate fi ajustată de la 200 g la 5000 g prin utilizarea unui sistem hidraulic central și a unui sistem de resort inteligent. Acest lucru are mai multe avantaje:

- presiune reglabilă aproape infinită;
- dinții au doar o mișcare laterală limitată;
- adaptarea optimă la caracteristicile solului.

Spre deosebire de buruienile convenționale, burghiul de tăiere flexibilă poate fi de asemenea utilizat în cultivarea creștei datorită presiunii constante a acestuia.

8.4. Controlul buruienilor la plantele tinere

Odată ce plantele de soia au atins stadiul de 2 noduri (cu o înălțime a plantei de aprox. 15 cm), poate fi realizată plivirea pentru a elimina buruienile. Pentru a preveni denivelarea suprafeței solului, care este importantă pentru treieratul adânc, cel mai potrivit agregat este prășitoarea cu discuri plate. Atașarea unui dispozitiv rotativ cu degete este o soluție ideală pentru îndepărtarea buruienilor din rând, care nu sunt accesibile în alt mod. La o distanță de 45 cm între rânduri, poate fi folosită și o grăpă rotativă. Acest lucru este în special interesant atunci când densitatea plantelor în rând este relativ mare, deoarece sapa rotativă va arunca și o parte de sol pe rânduri.

În funcție de gradul de infestare cu buruieni, perioada între 2 lucrări de plivire poate dura până la 2 săptămâni. După 1-3 zile



Fig. 21 La plantele tinere de soia, agregatul de torsiune este excelent pentru îndepărtarea buruienilor de pe rând. Plivitoarele comune sunt folosite pentru buruienile dintre rânduri

după plivire, poate fi realizat plivitul ușor pentru a eradica buruienile noi. De regulă, sunt suficiente 2-4 lucrări. Când se efectuează plivirea, solul nu trebuie să fie prea uscat. Motivul este că, dacă se formează crusta pe sol, plantele de soia pot fi rupte în timpul îndepărtării buruienilor.

Care agregate și instrumente de plivire trebuie folosite?

În producția de soia ecologică, este important să scăpăm de buruienile care cresc lângă plantele de soia. Un control adecvat al buruienilor între și pe rânduri poate fi realizat, de exemplu, prin combinarea dintre grapa cu dispozitiv rotativ, discuri și dispozitive Kress. Aceste combinații s-au dovedit a fi eficiente și în cazul porumbului. Grapa cu dinți mari este agregatul cel mai mult utilizat pentru plivire. În mod obișnuit, se folosesc mai multe tipuri de grape mici. Plivitorul cu degete are capacitatea de a înlătura buruienile din rând. Or, în cazul plantelor tinere de soia, plivitorul cu degete nu ar trebui să scoată buruienile din rând, deoarece, așa o lucrare ar putea afecta grav sau dezrădăcina



Fig. 22 Plivitorul cu degete s-a dovedit a fi eficient pentru înlăturarea buruienilor din rând

plantele. În acest stadiu, se recomandă utilizarea unui burghiu de torsiune, care este capabil să îndepărteze buruienile într-un mod mai blând (fig. 20). Mașinile combinate de plivit pot fi echipate cu un sistem de control cu cameră, care permite reducerea distanței față de plantele de soia. Astfel de achiziție este, totuși, potrivită doar pentru întreprinderile agricole mai mari.

O anexă de creștere reprezintă o alternativă viabilă plivitorului cu dinți sau cu torsiune, pentru îndepărtarea buruienilor din rând. Testele au arătat că acest agregat poate eradica buruienile în modul cel mai eficient și econom. Anexele de creștere, însă, vor împinge cantități anumite de sol pe rând, fapt ce poate compromite randamentul, în special atunci când echipamentul dvs. nu funcționează la cel mai înalt nivel.

În cazul în care utilizați o prășitoare cu dinți plăți montați pe partea din față, se recomandă utilizarea unui agregat cu discuri ascuțite în spate. Grapele de primăvară pătrund mai adânc în sol între rânduri, îmbunătățind astfel permeabilitatea solului.

Ambrozia – problema nr. 1 în regiunile calde și uscate

Ambrosia (*Ambrosia artemisiifolia*) este o plantă, controlul căreia este stabilit prin lege în multe țări europene, deoarece polenul plantei este un alergen puternic. În Republica Moldova prin Hotărârea de Guvern Nr. 967 din 03/10/2018 a fost aprobat Regulamentul privind combaterea și prevenirea răspândirii buruienii ambrozia (*Ambrosia artemisiifolia*)



Fig. 23. Ambrozia cea mai periculoasă buruiănă

Deoarece planta se dezvoltă bine în zonele calde și pe teren gol, răspândirea ei trebuie împiedicată cât mai curând posibil în timpul creșterii plantelor. Menținerea unei acoperiri vegetale adecvate reprezintă măsura cea mai importantă de prevenire a creșterii ambroziei.

8.5. Controlul buruienilor la plantele mari

În momentul în care rândurile încep să se închidă, controlul buruienilor cu ajutorul agregatelor devine dificil. Atunci când infestarea buruienilor este mai mare decât în mod normal, (de exemplu, dacă nu a

fost posibil să fie efectuat la timp controlul mecanic al buruienilor, din cauza condițiilor umede persistente), este necesară o plivire suplimentară manuală.

Cheltuieli per hectar pentru plivitul manual:

- ✓ Infestare redusă cu buruieni: 20-30 om/ore;
- ✓ Infestare medie cu buruieni: 40-60 om/ore;
- ✓ Infestare înaltă cu buruieni: 80-100 om/ore

În cazul unei infestări reduse cu buruieni, o scurtă trecere cu sapa de mână (1-3 om/ore), este, de obicei, suficientă. Această lucrare previne de ex. *Chenopodium album* să



Fig. 24. Grapa rotativă (stânga) s-a dovedit a fi eficientă, în special, atunci când suprafața solului are crustă. Pentru plantele de soia mai mari se aplică, de obicei, o combinație dintre grapele cu cuțite plate și plivitorul cu deget (dreapta). La plantele mai mari de soia, se utilizează, de obicei, o combinație de măturări de gâscă și de mănăcăr de degete (dreapta)

formeze mai mult de 1000 semințe, fapt ce poate spori considerabil potențialul buruienilor pe suprafața cultivată. Orice plante de porumb sau mazăre care germinează

împreună cu semințele de soia trebuie eliminate cu mâna înainte de recoltare, deoarece acestea nu pot fi separate mecanic de boabele de soia recoltate.

Agregatele pentru plivire – ce agregate trebuie folosite pentru controlul buruienilor?



Controlul buruienilor pe întreaga suprafață a câmpului

Grapa cu dinți	8-12 km/h •••• W < 1-2 cm	3-8 km/h ••• W < 1 cm		2-3 km/h •• W < 1 cm	3-5 km/h •• W < 1 cm	5-8 km/h ••• W 1-3 cm	6-12 km/h •••• W < 3 cm	Încet în cazul plantelor tinere pentru a împiedica acoperirea lor!
Grapa rotativă	10-20 km/h	10-20 km/h W < 1 cm		6-10 km/h W < 1 cm	10-15 km/h W < 1 cm	10-20 km/h W < 1 cm	10-20 km/h W < 1 cm	Încet în cazul plantelor tinere pentru a împiedica acoperirea lor!
Plivitoarea rotativă	8-12 km/h •••• W < 1-2 cm	3-4 km/h •• W < 1 cm		2-6 km/h • W < 1 cm	4-6 km/h •• W < 1 cm	8-10 km/h ••• W < 1-2 cm		Lucrați bine soluțiile pietroase; aproape fără congestie.

Controlul buruienilor între rânduri

Grapa comună		3 km/h *	3 km/h *	3 km/h *	3 km/h W < 5 cm	5 km/h W < 10 cm	5-10 km/h W < 10 cm	5-10 km/h W < 10 cm	Utilizați discuri de siguranță în cazul plantelor tinere; creștați în cazul plantelor mai mari.
Grapa rotativă						3-6 km/h W < 10 cm	3-6 km/h W < 10 cm		Adâncime maximă de cultivare: 5 cm. Creștați în cazul plantelor mai mari.

Plivitoare adiționale pentru controlul buruienilor pe rând

Plivitoare cu torsiune				3 km/h W < 1-2 cm	3-6 km/h W < 2-3 cm	3-6 km/h W < 2-3 cm			Ideal când este anexat la o semănătoare sau plivitoare
Plivitoare plate		3 km/h • *	3-4 km/h • *	3-5 km/h •• *	3-6 km/h •• W < 2-3 cm	5-7 km/h ••• W < 2-3 cm	5-10 km/h ••• W < 5 cm	5-10 km/h •••• W < 5 cm	Acoperă buruienile care cresc pe rând. Nu se utilizează până la recoltare.
Plivitor cu deget		3 km/h • *	3-4 km/h • *	3-5 km/h • *	3 km/h •• W < 2-3 cm	5 km/h ••• W < 2-3 cm	5-10 km/h •••• W < 5 cm	5-10 km/h •••• W < 5 cm	Până la BBCH 10, lama cuțitului nu trebuie să ajungă în rând.

W = buruieni (lungime sau mărime în cm)

* creșterea ușoară poate fi realizată o dată pe rând la etapa primei perechi de frunze; rândul de semințe trebuie să fie vizibil.

Utilizarea agregatului:

Setarea agregatului: • redus, •••• înalt

ușor - optim relativ ușor cu atenție nu se recomandă!

Sursa: CETIOM, Agridea, interviuarea experților

9. CONTROLUL BOLILOR ȘI DĂUNĂTORILOR

9.1. Bolile culturii de soia

În principiu, soia este o plantă solidă, rezistentă și foarte compatibilă. Deoarece, până în prezent, pe continentul european au existat relativ puține suprafețe cultivate cu soia, presiunea generală a bolilor asupra acestei culturi este destul de scăzută.

În prezent, cele mai importante boli în producția de soia ecologică în Republica Moldova sunt putregaiul alb (*Sclerotinia sclerotiorum*) și *Diaporthe/Phomopsis spp.* Ambele boli pot provoca pierderi importante de producție și pot reduce comercializarea și, prin urmare, disponibilitatea semințelor. *Rhizoctonia solani* poate provoca daune majore în condiții de temperaturi reci, sol îmbibat și a unui asolament defectuos. Controlul bolilor, prin urmare, prevede aplicarea unor măsuri preventive și doar cu mijloace admise în sistemul ecologic.

Sclerotinia Sclerotiorum

Putregaiul alb este o boală fungică care poate cauza pierderi grave de randament. Ciuperca *Sclerotinia sclerotiorum* afectează de asemenea rapița și floarea-soarelui. Se identifică prin prezența de miceliu asemănător cu puful alb de bumbac care se formează pe partea inferioară a tulpinii plantei infestate și deseori se extinde pe exteriorul tulpinii. Plantele infestate pot fi ușor identificate după ofilirea precoce. Din



Fig. 25. Infestarea cu *Sclerotinia* pe partea inferioară a tulpinii plantei de soia

cauza tulpinilor slăbite, plantele infestate, de obicei, polignesc prin frângerea tulpinii afectate și mor, fapt ce duce la reducerea randamentului.

Alte plante gazdă, în afară de soia, sunt: rapița, floarea-soarelui, tutunul, lucerna, fasolea boabe, și diverse culturi leguminoase. Putregaiul alb este, în primul rând, o boală de rotație a culturilor. Unele soiuri de soia sunt, într-o măsură oarecare, rezistente la această boală.

Cum poate fi prevenit mucegaiul alb?

- ✓ Exclueți alte plante gazdă din rotația culturilor.
- ✓ Mențineți o pauză de 3 ani între cultura de soia în rotație.
- ✓ Cultivați soiuri mai puțin susceptibile.

Mucegaiul semințelor (*Diaporthe/Phomopsis spp.*)

Este cauzat de diferiți membri ai complexului fungicid *Diaporthe/Phomopsis*. În anii umezi, această boală poate provoca daune considerabile. În special, atunci când vremea este caldă și umedă în perioada de la umplerea bobului până la recoltare, semințele și țesutul vegetal pot fi ușor infectate. Semințele puternic infestate sclipează și se fisurează, fiind acoperite cu miceliu alb.

Simptomele complexului *Diaporthe/Phomopsis* (pete mici, negre organizate în linii = *pycnidia*) pe suprafața țesuturilor infestate (tulpini, frunze, păstăi etc.) nu sunt clar vizibile până la începutul etapei de maturizare a plantelor. Propagarea semințelor este procesul în care mucegaiul semințelor provoacă cel mai devastator efect.

Culturile de soia infestate depășesc, adesea, pragul de 15% din semințele infestate în produsul recoltat aplicabil în Europa și, prin urmare, nu mai pot fi vândute ca se-



Fig. 26. Petele mici, negre organizate în linii, cunoscute sub numele de *pycnidia*, sunt vizibile pe frunzele căzute, începând cu mijlocul perioadei de vegetație. În tulpinile și păstăile infestate, aceste pete sunt vizibile la începutul maturizării

mințe. Boabele de soia puternic infestate nu pot fi folosite pentru producția alimentară și trebuie vândute la prețuri mici ca hrană pentru animale.

Cum poate fi prevenit mucegaiul semințelor?

- ✓ Includeți plantele care nu sunt gazde (non-leguminoase), de ex. grâul și porumbul, în rotația culturilor.
- ✓ Tasați adânc în sol orice resturi de recoltă infestată pentru a reduce dispersia sporilor prin vânt și ploaie.
- ✓ Recoltați semințele mature în timp util pentru a preveni răspândirea bolii.

Rhizoctonia Solani

Patogenul fungic *Rhizoctonia solani* se întâlnește practic în toate solurile din Europa Centrală și de Est. Ciuperca are o gamă largă de plante gazdă posibile, incluzând nu numai plante de cultură, cum ar fi soia, sfecla de zahăr, cartoful, fasolea, roșiile, speciile Brassica și porumbul, dar și diverse buruieni și ierburi.

În Europa, până acum au fost raportate doar pierderi mici de producție, limitate la zone individuale. Or, în SUA și Brazilia, în anii de infestare înaltă, au fost raportate pierderi de soia de peste 50%. Simptomele inițiale ale bolii includ ofilirea, care poate fi observată în clustere de plante, după care urmează înnegrirea și moartea plantelor. În cazuri extreme, boala poate distruge răsadurile chiar înainte de răsărirea acestora, ducând la goluri nespecifice în câmpul de soia. (Nota traducătorului: boala este, de asemenea, menționată ca „boala golurilor Rhizoctonia”). Acest fenomen apare adesea atunci când vremea este rece și umedă



Fig. 27. La o privire mai atentă a plantelor afectate, veți vedea leziuni maronii pe tulpina plantei, care se pot extinde peste toate tulpinile.

după semănat, fiind, de asemenea, tipic pentru câmpurile pe care soia, sfecla de zahăr, cartofii și/sau porumbul sunt cultivate în mod frecvent.

Compactarea și structura slabă a solului promovează infestarea cu *Rhizoctonia solani*. Avizarea acestei boli fungice poate fi realizată prin aplicarea unor măsuri de prevenire a degradării și înnămolirii solului.

Cum putem preveni?

- ✓ Evitați utilizarea agregatelor pe soluri umede (în special pe soluri cu risc ridicat de compactare).
- ✓ La necesitate, aerați solul și/sau aplicați var.
- ✓ Dacă este posibil, nu cultivați soia cu alte plante gazdă (de exemplu, cartofi, sfecla de zahăr, porumb).
- ✓ Nu semănați soia prea devreme când solul este încă rece.

Alte boli

Ocazional, mana soiei (*Peronospora manshurica*) apare în culturile de soia ecologică.

Deoarece, totuși, mana soiei nu afectează (sau afectează doar marginal) recolta, această boală fungică nu este considerată drept o problemă gravă.

Complexul *Diaporthe/Phomopsis*, în schimb, generează multe îngrijorări. În Austria, semințele infestate cu această boală au fost descalificate. Având în vedere faptul că, membrii acestui complex fungic poate fi purtător în sol sau în semințe, se impune necesitatea întreruperii cultivării plantei timp de 3-4 ani după apariția bolii. Dacă există riscul de infestare a producției de semințe cu ciuperci *Diaporthe/Phomopsis*, se recomandă cultivarea soiei în diferite regiuni pentru a evita descalificarea. Dacă mai mult de 15% din semințe sunt infestate, acestea vor fi descalificate.

9.2. Dăunătorii soiei

Cei mai importanți dăunători ai plantelor de soia sunt limacșii și melcii, viermii, nematozii, muștele de sămânță de fasole (cunoscute și ca „viermi de porumb”) și fluturele pictat. Ocazional, pot fi întâlniți acarienii. Or, infestarea cu acarieni nu afectează recolta (sau o afectează doar parțial).

În majoritatea cazurilor, pagubele cauzate plantelor de soia de către dăunători vor dispărea peste careva timp și, prin urmare, nu sunt necesare măsuri preventive speciale. Acțiuni imediate sunt necesare doar atunci când plantele sunt invadate de fluturele pictat.

Spre deosebire de boli, producția de soia ecologică permite utilizarea produselor fitosanitare pentru protejarea plantelor împotriva anumitor dăunători. De exemplu, conform reglementărilor ecologice euro-

pene, în cazul în care pericolul potențial de pagube este înalt, se permite utilizarea peletelor de fosfat feric, precum și folosirea *Bacillus thuringiensis* (Bt) pentru controlul larvelor fluturului pictat.

Fluturele pictat (*Vanessa Cardui*)

Fluturele pictat poate să apară abundent în perioada anilor calzi în Europa Centrală, cauzând daune considerabile pentru cultura de soia. Astfel de ani de invazie se întâmplă atunci când fluturii, care sunt endemici în zona mediteraneană, găsesc condiții optime pentru reproducere în zona respectivă înainte de a fi transportați de vânt spre nord. Când primăvara se instalează în Europa Centrală, fluturii depun ouă pe diferite părți ale diferitor specii de plante, inclusiv, dar fără limitare, pe frunzele plantelor de soia. Larvele apar apoi adesea în clustere. Deteriorarea are loc, în special, în anii calzi.

Dovezile începutului unei infestări sunt petele galben-deschise în formă de picătură apărute pe frunze, care sunt rezultatul depunerilor de ouă. Atunci când larvele încep



Fig. 28. Larvele fluturului pictat sunt negre, cu linii galbene pe lateral și pe spate.

să se hrănească cu frunzele, acesteia, la rândul lor, se încrețesc, arătând reziduuri de fecale de culoare negru-verzui. Când se atinge pragul de degradare de 20 de larve per metru liniar sau 1-2 focare de infestare per 100 m², poate fi aplicat un preparat de *Bacillus thuringiensis* (Bt). Tratamentul va fi în special eficient atunci când larvele sunt încă mai mici de 1 cm.

Phorbia Platura (viermele semințelor de porumb)

Phorbia Platura este un dăunător polifag care apare numai în anumite țări și preferă solurile de textură grea. Poate infecta o gamă largă de culturi, inclusiv, dar fără limitare, fasolea, mazărea și diverse legume, cum ar fi salata verde, spanacul și sparanghelul. Larvele, care sunt cunoscute și ca viermii semințelor de porumb, nu trec nici de plantulele de soia. Deși sunt posibile pierderi totale, daune majore apar, de obicei, doar ca o consecință a germinării întârziate din cauza semănatului la adâncime excesivă sau a vremii umede și reci. În producția ecologică de soia nu este permi-



Fig. 29. Dacă scoți din pământ plantele de soia care nu încă nu au apărut pe rândurile incomplete ale semănturilor de soia emergente, veți observa semințele germinate perforate de galerii, care adesea conțin larvele albicioase ale *Phorbia Platura*

să utilizarea produselor pentru protejarea plantelor împotriva viermilor de porumb. Opțiunile de control sunt, prin urmare, limitate la măsurile disponibile pentru prevenirea pagubelor.

Cum poate fi prevenită infestarea cu *Phorbia Platura*?

- ✓ Evitați să semănați prea adânc semințele de soia (în special în solurile grele).
- ✓ Pentru a încuraja emergența rapidă, nu semănați semințele atunci când temperatura solului este sub 10 °C.
- ✓ Pentru a încuraja o germinație bună și o creștere rapidă timpurie, folosiți semințe foarte viguroase. Imediat ce plantele au ieșit din sol, larvele *Phorbia Platura* nu le mai pot distruge.



Fig. 30. Plantele de soia sunt capabile să compenseze lipsa lăstarilor (a se vedea imaginea din stânga) producând mai mulți lăstari laterali decât în mod obișnuit (a se vedea imaginea din dreapta, care arată un rând marginal).

Pagubele cauzate de animalele sălbatice

Pierderile de randament cauzate de animalele de vânat, cum ar fi căprioarele sau iepurii, nu sunt neobișnuite, deoarece plantele de soia, care sunt bogate în proteine, sunt delicioase pentru aceste animale. Pierderi semnificative pot apărea atunci când animalele de vânat flămânde găsesc doar câteva zone mici de cultivare a soiei. În Republica Moldova pagubele sunt neînsemnate, cu excepția zonelor cu condiții favorabile pentru dezvoltarea faunei sălbatice (bazinul râurilor Nistru și Prut).

Cea mai mare afectare adusă soiei în calitate de hrană este cauzată în perioadele foarte reci din timpul primăverii de către porumbei și ciori, atunci când alte surse de hrană sunt practic inexistente. Or, în același timp, germinarea plantelor este, de obicei, prelungită datorită temperaturilor scăzute.

Cum pot fi prevenite pagubele cauzate de animalele sălbatice?

Măsurile de protecție pentru prevenirea daunelor cauzate de animalele sălbatice sunt aceleași ca cele pentru alte culturi:

- ✓ Instalați garduri pentru animale.
- ✓ Folosiți sperietori vizuale, cum ar fi zmei și baloane, pentru a ține păsările departe de plante.
- ✓ Folosiți sperietori acustice.

10. RECOLTAREA

10.1. Determinarea perioadei de recoltare

În producția de soia, perioada de recoltare poate avea un impact semnificativ asupra calității produselor recoltate. Plantele de soia mature, ca cele ale altor culturi, sunt predispuse la infecții fungice. Spre deosebire de cerealele mature, soia matură poate absorbi din nou apa în condiții meteorologice umede. Prin urmare, atunci când plantele de soia devin umede din nou după ce au ajuns la maturitate, calitatea semințelor va avea întotdeauna de suferit. În plus, toamna, când zilele devin mai scurte, riscul de a avea o recoltă umedă și murdară crește în fiecare zi. Prin urmare, principiul suprem pentru recoltarea soiei este mai bine de a o recolta mai devreme decât prea târziu.

Asumând disponibilitatea unor instalații de uscare suficientă și adecvată a recoltei de soia, recoltarea plantelor urmează a fi efectuată în perioada optimă la prima posibilitate.

Acest lucru se aplică în mod special plantelor de soia destinate pentru consum alimentar, dar și pentru producția de semințe, unde calitatea produsului recoltat reprezintă o importanță deosebită.

Cu toate acestea, în cazul plantelor de soia destinate utilizării în hrana pentru animale și în condiții meteorologice bune, o recoltare întârziată ar putea fi utilă, deoarece condițiile meteorologice calde și uscate

determină o pierdere a unei cantități mari de umiditate din semințe într-o perioadă scurtă de timp, fapt ce permite economisirea costurilor pentru uscare.

10.2. Semnele maturității pentru recoltare

Se consideră că plantele de soia au atins maturitatea necesară pentru a fi recoltate atunci când:

- ✓ majoritatea frunzelor au căzut, semințele sunt așezate liber în păstăi și păstăile sunt grele;
- ✓ conținutul de apă al boabelor este sub 20%.

Conținutul ideal de apă pentru boabele de soia destinate consumului furajer variază de la 12% la 14%, în timp ce conținutul de apă ideal atât pentru boabe de soia pentru consumul alimentar, cât și pentru semințe de soia este de aproximativ 16%. Pe de o parte, dacă boabele de soia sunt prea umede și au un conținut de apă mai mare de 20%, veți suporta costuri excesive pentru uscare. Pe de altă parte, în cazul în care boabele sunt prea uscate și au un conținut de apă mai mic de 13%, ele vor fi susceptibile deteriorării prin desfacere.

În condițiile Republicii Moldova recoltarea, de regulă, începe când umiditatea boabelor atinge valori de 13-14 %, cu condiția că, în timpul curățării și condiționării producției din câmp, se mai elimină un procent de umiditate. Făcând astfel producția pretabi-

lă pentru păstrare și transportare un timp mai îndelungat.

Chiar dacă unele soiuri moderne de soia au un format determinat de creștere, păstăi verzi, imature pot fi adesea observate în culturile mature de soia. Pe câmpuri eterogene, unele loturi se maturizează prea târziu. Cantități mici de păstăi verzi sunt perfect acceptabile atunci când plantele de soia sunt destinate pentru hrana animalelor.

Dacă doriți să stabiliți timpul optim de recoltare în cel mai exact mod posibil, puteți utiliza un dispozitiv calibrat pentru măsurarea conținutului de apă și ulei din cultura dvs. (a se vedea caseta de mai jos). Dacă boabele de soia sunt inspectate manual, conținutul ridicat de ulei poate evoca impresia falsă a umidității reziduale ridicate.

Setările combinei

Recoltarea boabelor de soia este, în principiu, destul de simplă și poate fi realizată cu un combinator convențional. Boabele mature se desprind cu ușurință din păstăi și sunt ușor de curățat datorită mărimii și greutateii. Cu toate acestea, treieratul implică considerarea unor aspecte specifice:

- ✓ Randamentul culturii de soia în culturile ecologice este, în medie, și în condiții adecvate de creștere, cu aproximativ 15% mai mică decât randamentele convenționale.
- ✓ Utilizați sitele special concepute pentru boabe de soia.
- ✓ Setați echipamentul de treierat la o viteză mică a tamburului (400-500 rotații

pe minut). Viteza treieri tamburului, totuși, trebuie să fie suficient de înaltă pentru a împrăști toate boabele din păstăi, deoarece păstăile necurățite vor fi aruncate în timpul curățirii pentru depozitare. Operarea la viteze excesive a echipamentului rezultă în cantități înalte de boabe deteriorate.

Utilizarea dispozitivelor de măsurare a umidității

Majoritatea dispozitivelor de măsurare a umidității cerealelor din generația anterioară nu sunt calibrate pentru boabele de soia și, prin urmare, nu pot determina conținutul exact de umiditate al boabelor de soia. La efectuarea unei achiziții noi, merită să verificăm dacă dispozitivul este calibrat pentru boabele de soia.

Contoarele tradiționale necesită aproximativ 20 g de boabe de soia pentru măsurare și au nevoie de 30 de secunde pentru a determina conținutul de umiditate al acestora. Dispozitivele de generație nouă, în



Fig. 31. Analizor modern NIR conceput pentru măsurarea nivelului de umiditate și densitate în vrac a boabelor.

schimb, necesită probe de boabe de soia de 400 g pentru măsurare, determinând atât conținutul de ulei, cât și conținutul de proteine (printre alte conținuturi) datorită utilizării spectroscopiei cu infraroșu apropiat (NIRS). Unele laboratoare dețin dispozitive de măsurare a umidității cu infraroșu apropiat (NIR) capabile să deosebească diferiți aminoacizi.

La recoltarea producției destinate pentru semințe, trebuie selectată o viteză relativ scăzută a tamburului, chiar dacă aceasta lasă boabe netreierate în produsul recoltat.

- ✓ Folosiți o viteză mare a ventilatorului pentru o treierare adecvată a boabelor.
- ✓ Se recomandă o viteză de deplasare de 4-5 km/oră (dacă combina dvs. este echipată cu o bară de tăiere flexibilă, sunt posibile viteze mai mari).
- ✓ Plantele de soia încărcate urmează a fi treierate contra direcției de încărcare.
- ✓ Plantele de soia umede, cu un conținut de apă mai mare de 25%, sau culturile cu un număr mare de păstăi imature pot fi treierate la o viteză mai mare a tamburului (până la 800 de rotații pe minut).

Reglarea tamburului de treierare depinde, în general, de compoziția materialului care urmează să fie treierat:

- ✓ Procentul înalt de boabe sparte în produsul recoltat denotă poziția destul de strânsă concavă; deci, e necesar de extins dimensiunea concavă.
- ✓ Numărul mare de păstăi în produsul recoltat denotă poziția prea slabă concavă; deci, e necesar de redus poziția concavă.



Fig. 32. Tăierea la nivel jos permite culegerea păstăilor inferioare. Tăierea la nivel prea înalt, recoltarea neadecvată, sau recoltarea pe suprafețele neuniforme pot cauza pierderi semnificative ale culturii.

10.3. Tehnologia optimă de recoltare

Cuțitele de tăiere flexibile câștigă din ce în ce mai multă popularitate în sectorul producției de soia și au devenit obișnuite în regiunile mondiale majore de cultivare a soiei. Cuțitele de tăiere flexibile se adaptează mai bine la solurile neuniforme și ating valori de lățime mai mari de 6 m, fapt ce permite recoltarea cât mai aproape de nivelul solului și contribuie, astfel, la reducerea pierderilor de randament.

În America de Nord, rolele de aer sunt folosite adițional cuțitelor de tăiere flexibile în scopul reducerii, în continuare, la pierderi de randament. Tambururile de aer reprezintă ventilatoare instalate în partea din față a cuțitului de tăiere. Acestea sunt concepute pentru a ridica cele mai mici păstăi, astfel încât lamele de tăiere să poată culege și aceste păstăi.

10.4. Randamentele preconizate

Randamentele variază în funcție de condițiile de creștere. În anii medii, presupunând o aprovizionare adecvată cu apă și un control eficient al buruienilor, se pot preconiza randamente cuprinse între 2000 kg și 3000 kg de boabe de soia organică per hectar. În cazul unei presiuni ridicate a buruienilor și a unui control necorespunzător al buruienilor, întreaga recoltă poate fi pierdută.

În Republica Moldova, la practicarea producerii culturii de soia ecologică, dar și a altor culturi, bineînțeles, cantitatea de producție obținută la hectar este direct proporțională cu gradul de îmburuienare a câmpului. În cea mai mare parte succesul obținerii unui randament înalt la hectar este datorat unei agrotehnici foarte bune, cu limitarea la maxim a buruienilor, care, la rândul lor sunt cei mai mari dăunători ai culturii.

11. CURĂȚIREA, USCAREA ȘI DEPOZITAREA

11.1. Curățirea preventivă

După recoltare, semințele de buruieni trebuie să fie curățate din produsele recoltate în termeni cât mai curând posibili. Dacă produsul se păstrează în remorcă peste noapte, există riscul ca acesta să absoarbă 3-4% de apă din semințele de buruieni, ceea ce reduce calitatea produsului recoltat.

În mod optim, curățirea preventivă se efectuează cu ajutorul unui dispozitiv de curățare convențional cu site ventilate. Ecranul de sus trebuie să reprezinte o sită cu, cel puțin, o gaură alungită de 9 mm și un ecran cu sită cu găuri rotunde de 5 mm. Puterea ventilatorului de aspirație poate fi setată la nivel destul de ridicat.

Curățirea ușoară

Boabele de soia utilizate în scopuri alimentare trebuie să aibă o dimensiune minimă de 5 mm. Acest lucru necesită utilizarea unor mașini speciale de curățare cu aer, similar utilizate pentru curățarea semințelor. În majoritatea cazurilor, se folosește un ecran inferior cu gaură alungită de 4,5 mm.

Transportoarele cu bandă și ascensoarele cu cupă reprezintă cea mai bună alegere pentru transportarea boabelor de soia. Transportoarele elicoidale și înălțimile înalte ale căderii pot cauza spargerea boabelor, în special a celor cu conținut scăzut de umiditate.

11.2. Uscarea

Cu cât este mai mare conținutul de apă din boabele de soia recoltate, cu atât va fi mai dificilă uscarea ușoară a acestora. Nivelul conținutului de umiditate sigură de depozitare este de 12-14%.

Conținutul obișnuit de umiditate pentru depozitarea boabelor de soia destinate consumului alimentar variază de la 11% la 14%, în funcție de țară și de destinația boabelor. Pentru a preveni formarea mucegaiei, se recomandă un conținut de umiditate pentru depozitare de 11,5%-13%. Deoarece boabele de soia destinate consumului alimentar trebuie să fie recoltate cu un conținut de apă de 14%-16%, pentru a le proteja de riscul de rupere, uscarea acestora este esențială.

Infrastructura de uscare urmează să fie disponibilă la fața locului, fapt ce asigură rute de transportare scurte și conservarea rapidă a produsului recoltat.

Instalațiile fixe de uscare a boabelor de soia

Instalațiile fixe de uscare a boabelor de soia cu uscătoare continuie pe acoperiș reprezintă cea mai bună alegere care asigură rezultatul unei uscări uniforme. Uscătoarele de lot, care au crescut în popularitate începând de la boom-ul instalațiilor de biogaz, implică riscul aplicării unor adâncimi excesive ale stratului, precum uscării prea

îndelungate a boabelor, din cauza căldurii reziduale libere disponibile.

Care sunt principalele aspecte aferente uscării boabelor de soia?

- ✓ Asigurați o temperatură a aerului nu mai puțin de 38 °C, dar nu mai mult de 80 °C. Temperatura boabelor nu trebuie să depășească 40 °C.
- ✓ Boabele de soia necesită o manipulare grijulie. Orice cădere de la înălțimi mari și prezența unui teren prea solid trebuie prevenite.
- ✓ Monitorizarea încontinuu a procesului de uscare și a conținutului de umiditate al boabelor. Dacă este necesar, procesul de uscare urmează a fi reglat pentru a evita uscarea în exces a boabelor.



Fig. 33. În funcție de cantitățile de producție și depozitare, se utilizează instalații fixe de uscare (sus) sau unități mobile de uscare (jos).

11.3. Depozitarea

După uscare, boabele de soia pot fi depozitate cu ușurință în diferite tipuri de silozuri. Pot fi utilizate și silozurile de depozitare a cerealelor. În cazul structurilor de afaceri mai mari, dar și al depozitării boabelor de soia destinate consumului alimentar, opțiunile de depozitare eficiente și sigure devin din ce în ce mai populare. Se face o distincție fundamentală între boabele de soia destinate utilizării pentru hrana animalelor și cele destinate utilizării alimentare.

Silozurile din oțel galvanizat, lemn și beton reprezintă cea mai bună alegere pentru depozitarea boabelor de soia. Silozurile din plastic armat cu fibră de sticlă (silozuri GRP) nu sunt recomandate, deoarece nu sunt suficient de robuste și nu sunt proiectate pentru a rezista la vibrații.

De regulă, boabele de soia pot fi depozitate doar în silozuri sau depozite în vrac când sunt răcite.

Cu referire la conducte și linii de alimentare, este necesar de atras atenția asupra caracterului destul de abraziv al boabelor de soia. Este necesar de evitat coturile și curbele în tubulatură silozului. Deoarece acestea sunt extrem de predispuse la uzură și necesită reparație sau înlocuire în termeni restrânși. Din cauza caracterului abraziv înalt al boabelor de soia, tuburile utilizate pentru silozurile de depozitare a boabelor de soia ar trebui să fie cu 20% mai groase decât cele utilizate pentru silozurile de depozitare a cerealelor. În tuburile de evacuare a aerului, utilizarea V2A din oțel inoxidabil și-a demonstrat utilitatea, acest material permițând o mai bună alunecare a semințelor de buruieni eliminate.

Planificarea volumului de depozitare

Greutatea medie pe hectolitru (greutatea de probă) a boabelor de soia este de aproximativ 68 kg. Pentru planificarea volumului de depozitare, pot fi prezumate aproximativ 0,68 tone boabe de soia per m³ de spațiu de depozitare. Astfel, boabele de soia necesită un volum mai mare de stocare per tonă comparativ cu grâul.

Aspecte importante, necesare de a fi luate în calcul, înainte de depozitare a boabelor de soia

Înainte ca boabele de soia să urmeze procedura de depozitare, în special în cazul soiei destinate utilizării alimentare, este necesară curățarea atentă a silozurilor, deoarece unii procesatori pretind sau garantează că produsele lor nu conțin gluten, supunând produsele achiziționate la teste stricte. Anterior depozitării boabelor de soia, este important, de asemenea, să se asigure faptul că silozurile sunt bine ermetizate.

Ventilarea silozurilor

În cazul în care boabele de soia sunt depozitate mai mult de 6 luni, silozurile trebuie ventilate în vederea garantării calității produsului. Pentru depozitarea pe termen lung, cea mai bună opțiune sunt silozurile echipate cu pardoseli de aerare mari.

Depozitarea eficientă a boabelor de soia destinate pentru utilizare în hrana animalelor

În Canada, pentru depozitarea boabelor de soia destinate utilizării în hrana pentru animale sunt utilizate, pe scară largă, silozurile rotunde mari, cu capacități de depo-

zitare mai mari de 500 de tone. Costurile acestor facilități se ridică la aproximativ 65-80 EUR per tonă de produs depozitat. În comparație cu aceste silozuri și în termeni de volume de depozitare, containerele mari de depozitare cu adâncimi mici, din lemn, costă de două ori sau de trei ori mai mult, în funcție de tipul de construcție.

Silozurile rotunde pot fi umplute cu un anumit tip de transportoare cu bandă acționate de un arbore de extragere a puterii tractorului sau alimentate cu energie electrică. Acest sistem asigură capacități de umplere de până la 300 de tone pe zi. Distribuitorul gravitațional rotativ asigură o umplere uniformă a silozurilor. Fiecare siloz conține o suprafață mare de aerare și este golit atât cu ajutorul unui transportor transversal, cât și cu ajutorul unui transportor cu șurub ascendent.

Depozitarea sigură a boabelor de soia destinate utilizării alimentare și a semințelor de soia

Modul de depozitare a semințelor de leguminoase poate servi drept model pentru depozitarea sigură a boabelor de soia destinate utilizării alimentare. În depozitul pentru semințe de leguminoase, recipientele cu o capacitate de depozitare de 1 tonă, precum și podele de aerare sunt utilizate în mod standard. Cupele de depozitare pot fi transportate de un stivuitor și umplute fie direct de la un camion cu autobasculantă, fie după curățarea preventivă. Prin urmare, fermierii pot depozita produsul recoltat în loturi și îl pot descărca, ulterior, din nou, pentru a-l supune curățării ușoare. Transportatoarele cu bandă și elevatoarele cu cupe reprezintă cea mai bună alegere pentru încărcarea și descărcarea boabelor

de soia. Adicional, tot mai populare devin și cutiile de depozitare de dimensiuni mici și adâncime mică, echipate cu podele de aerare complete. Datorită design-ului special, aceste cutii de depozitare pot fi golite fără utilizarea unui vehicul de stivuire. Produc-

ția recoltată este direcționată printr-o deschidere spre un agregat de transportare cu ajutorului unui flux de aer puternic. Acest proces asigură un tratament foarte delicat al boabelor, dar necesită o cantitate mare de energie.



Fig. 34. Silozurile de tip canadian.



Fig. 35. Boabele de soia pentru folosire alimentară depozitate în cupe pentru boabe

12. PROCESAREA ȘI COMERCIALIZAREA

Întrucât, în Asia, soia este cultivată pentru producția de ulei comestibil, iar turta de soia reprezintă un produs secundar actual, în Europa dar și în Moldova, soia este cultivată, în primul rând, pentru industria hranei pentru animale. Acest lucru se datorează conținutului ridicat și valoros de proteine al boabelor de soia (niveluri ridicate ale aminoacizilor esențiali, lizină și metionină). În acest context, uleiul extras din soia prin presare mecanică reprezintă un produs secundar, care are propria sa valoare, dar care nu implică un interes primar. În multe cazuri, uleiul de soia ecologică, care rămâne după procesarea boabelor de soia organică pentru hrana animalelor, este vândut la prețul uleiului de soia convențională.

Industria hranei pentru animale optează pentru achiziționarea și utilizarea turtei de soia, și nu a boabelor de soia întregi, deoarece conținutul de grăsimi din boabele de soia nespălate este prea înalt pentru producerea hranei pentru animale. Acest conținut excesiv de grăsimi afectează în mod negativ calitatea grăsimii porcilor.

Datorită conținutului ridicat de grăsimi din boabele de soia întregi, utilizarea boabelor de soia prăjite se limitează la segmentul de creștere a bovinelor, comparativ cu utilizarea turtei de soia. Boabele de soia prăjite pot fi utilizate pentru producția de hrană pentru animale de către producătorii de soia, precum și pentru producția de hrană pentru vacile de lapte pentru producția me-

die de lapte. Datorită cererii ridicate de turta presată de soia din partea industriei de producere a hranei pentru animale, cea mai mare parte a boabelor de soia ecologică produsă în Europa este prelucrată în fabricile de ulei. Hrănirea cu boabe de soia degresate prăjite este posibilă în industria de creștere a păsărilor de fermă producătoare de ouă și a bovinelor. Cu toate acestea, în hrana pentru porcine se permite adăugarea a nu mai mult de 10% de boabe de soia întregi.

12.1. Cele mai importante produse din soia prelucrată

Cele mai importante produse din soia prelucrată sunt:

Turta presată sau șrotul

Turta presată reprezintă „produsul secundar” al extracției mecanice a uleiului. În acest proces, boabele de soia curățate și decojite sunt stoarse sub presiune mecanică înaltă și la temperaturi înalte. Conținutul de ulei rezidual al turtei presate variază între 6% și 13%, în funcție de metoda utilizată pentru extragerea uleiului, fiind considerabil mai mare decât cel al făinii de soia (aproximativ 0,5%-1%).

Făina de soia

Făina de soia este produsă prin metodă chimică pentru extragerea uleiului folosind

hexan. Comparativ cu presarea mecanică, acest proces de extracție a solventului implică un grad mai mare de degresare a boabelor de soia și rezultă într-un conținut mai mare de proteine în produsul final. Întrucât utilizarea hexanului nu este permisă conform reglementărilor ecologice, industria hranei pentru animale nu poate utiliza făina de soia în producția de hrană ecologică.

Uleiul de soia

Uleiul de soia este bogat în acid linoleic, se oxidează ușor și este greu de conservat. Majoritatea uleiului de soia produs este, prin urmare, prelucrat în margarină. Uleiul de soia reprezintă un produs integrant al bucătăriei asiatice, dar nu este utilizat pe scară largă în Europa. Uleiul de soia are un gust original relativ puternic și, prin urmare, poate fi folosit ca ingredient pentru dressing-ul de salată și maionezele picante gata preparate.

Okara

Okara este un produs secundar al producției de lapte de soia. Are o aromă neutră și este bogată în fibre, amidon, proteine complete din punct de vedere nutrițional și fier gata disponibil. Datorită conținutului ridicat de apă, okara este greu de conservat și scumpă pentru uscare. În consecință, este utilizat în special pentru hrana vacilor producătoare de lapte și a porcilor. Cu toate acestea, okara este, de asemenea, considerat un produs alimentar sănătos pentru oameni. În producția de 1 l de lapte de soia se formează aproximativ 250 g de okara ca produs secundar.

Tofu

Tofu este considerat un aliment nutritiv complet în Asia, fiind utilizat și în Europa în calitate de substituent popular al cărnii.

Tofu este produs din lapte de soia în mod similar producerii de brânză proaspătă din lapte de vacă. Pentru producerea tofu se cultivă soiuri de soia selectate pentru utilizarea alimentară cu caracteristici de calitate particulare.

Laptele de soia și derivații săi

Laptele de soia este un lapte de plante fără lactoză și cu structură nutritivă completă pregătit din boabe de soia. Compoziția, precum și utilizările posibile corespund celor aplicabile pentru laptele de vacă. Laptele de soia și derivații săi, cum ar fi iaurtul de soia și kefirul sunt utile în special pentru persoanele cu intoleranță la lactoză, fiind, de asemenea, populare la vegani. Aceste produse se bazează pe soiuri de soia cu un conținut ridicat de proteine și un bun gust.

Produse din soia fermentate asiatice

Boabele de soia au constituit o sursă de hrană de bază în Asia timp de secole. Miso, tempeh, natto și alte produse alimentare din soia sunt produse în cadrul diferitor procese de fermentare. Aceste produse conțin substanțe nutritive valoroase, ușor digerabile și, prin urmare, generează un interes crescând ca componente ale unei diete vegane sănătoase.

Edamame

Edamame sunt boabele de soia recoltate în păști când boabele sunt deplin dezvoltate, dar totuși, încă verzi și delicate. Boabele sunt fierte în păști și apoi consumate fierbinți ca aperitiv prin stoarcerea lor din păști. Boabele Edamame sunt soiuri cu o dimensiune foarte mare a semințelor, cu un conținut ridicat de zahăr și cu gust su-

perior. În Europa, Edamame sunt servite nu doar în restaurantele asiatice, ci și, din ce în ce mai mult, în restaurantele moderne și restaurantele de calitate înaltă.

Tratamentul termic

Boabele de soia crude sunt greu de digerat. Acest lucru se datorează a ceea ce numim „ingrediente anti-nutritive” sau „anti-nutrienți” (în principal inhibitori ai tripsinei), care limitează utilizarea maximă a nutrienților ingerați în alimente. Dacă boabele de boabe de soia crude ar fi introduse în hrana animalelor monogastrice, animalele ar elimina aproximativ jumătate din rație fără a le digera.

Tratamentul termic dezactivează substanțele anti-nutritive. În afară de reducerea eficienței a inhibitorilor de tripsină, menținerea ingredientelor valoroase (în special aminoacizilor esențiali), este la fel de importantă. În tabelul de mai jos sunt enumerate metodele de procesare termică care se bazează

exclusiv pe temperaturi ridicate și, astfel, sunt permise în prelucrarea soiei ecologice.

De ceva timp încoace, producătorii au lucrat la dezvoltarea soiurilor de soia care să conțină cantități reduse de inhibitori ai tripsinei. În grupurile de maturitate 00 și 000, totuși, până în prezent nu au fost dezvoltate soiuri care să poată fi utilizate fără tratament termic.

Producția de soia integrală

În producția de soia integrală, se produce un produs cu conținut total de grăsimi, care poate fi utilizat pentru anumite amestecuri de furaje pentru animale. În unele metode de prelucrare, boabele rămân întregi sau sunt zdrobite. Produsul, care este zdrobit după prelucrarea mecanică, are o durabilitate de doar 2 luni. În comparație cu tratamentul termic, în procesarea mecanică, proteinele sunt denaturate într-o măsură mai mică, iar aminoacizii sunt mai digestibili.

Tabelul 4

Metodele termice de prelucrare a soiei aprobate în agricultura ecologică

Metoda	Tipul de prelucrare	Pe bază de	Efectul asupra inhibitorilor tripsinei	Menținerea ingredientelor
Uscarea (de ex., cu ajutorul unui dispozitiv de uscare cu cilindru)	Prelucrare termică	Tratament cu aer cald, radiație infraroșu, „flacără directă” (încălzire pentru o perioadă scurtă de timp)	++	+
Uscător cu teasc pentru soia DiltzWetzel	Prelucrare termică	Expunere la căldură pentru o perioadă lungă de timp (similar cuptorului)	++	–
Uscarea	Prelucrare hidro-termică	Încălzire cu abur	++	++
Extrudare sau extindere	Prelucrare termică la presiune înaltă	Fricțiune și presiune mecanică	+	++
Combinare dintre uscare și extrudare sau extindere	Prelucrare hidro-termică și procesare termică la presiune înaltă	Încălzire cu abur și fricțiune și presiune mecanică	++	++

Efect: ++ = foarte bun, + = bun, – = fără efect

Sursa: Ludwig Asam

12.2. Comercializarea soiei

Comerțul cu soia cultivată pentru furaje este cu mult mai competitiv decât cel cu soia destinată pentru consumul alimentar și cu semințe de soia. Situația dată se datorează faptului că volumele tranzacționate de soia cultivată pentru hrana pentru animale sunt de câteva ori mai mari decât cele de soia cultivate pentru uz alimentar.

Până în prezent, se atestă o competiție puternică dintre soia cultivată în Europa pentru hrana pentru animale și soia ecologică cultivată pentru același scop în China, SUA, India și Brazilia. Competiția dată este determinată, în special, de faptul că prețurile reduse contează mai mult decât originea boabelor. În China, care, până acum, este cea mai importantă țară exportatoare de turtă de soia ecologică, soia este cultivată, în special, pentru producția de ulei comestibil. Turta presată, produsă ca produs secundar al acestei extracții de ulei, este ieftină, dar, în același timp, oferă o calitate bună și un conținut redus de ulei rezidual. În acest sens, până acum, China a reușit să satisfacă volumele mari cerute de piață fără careva dificultăți.

Originea europeană și trasabilitatea completă devin factori din ce în ce mai importanți pe piața europeană a hranei pentru animale. Comerțul cu soia ecologică produsă în Europa, prin urmare, începe să crească în importanță. Comercianții de soia sunt din ce în ce mai dispuși să încheie contracte de furnizare cu producătorii europeni de soia pentru a-și satisface clienții și a le asigura cantitățile și calitățile solicitate. Această tendință va avea în continuare o dezvoltare pozitivă, în special datorită creșterii competitivității producției de soia ecologică în Europa ca urmare a

aplicării unor soiuri mai bune și a unor metode de cultivare îmbunătățite.

Tot mai mulți comercianți se implică în activități de export și import a soiei cultivate pentru hrană pentru animale și turtă presată de soia. Tot mai mulți din acești comercianți se angajează în contact direct cu producătorii. Unii dintre ei angajează localnici pentru a negocia în limba maternă locală și a organiza aspectele de logistică. Dacă este posibil, prelucrarea boabelor de soia în turtă presată este tratată ca muncă contractuală. A fi în contact direct cu producătorii și a stabili relații de încredere devin factori din ce în ce mai importanți. Nu în ultimul rând, acești factori sunt esențiali pentru prevenirea riscului de fraudă.

Logistica comerțului

Comerțul cu soia ecologică se referă, în primul rând, la schimburile comerciale de produse din soia prelucrată, în special turta presată de soia și uleiul de soia. Turta presată de soia se vinde în containere sau pungi în vrac, cunoscute și sub denumirea de recipiente flexibile intermediare (FIBC), iar uleiul de soia este vândut în rezervoare sau în recipiente de plastic mari cu un volum de aproximativ 1.000 de litri.

Loturile individuale sunt tranzacționate din ce în ce mai mult pe internet, în special la bursa de produse ecologice o-tx.com (www.o-tx.com), o platformă internațională pentru tranzacționarea produselor ecologice, care oferă, de asemenea, informații despre prețurile diferitor produse ecologice și include Europa Centrală. Astfel de platforme de tranzacționare facilitează schimbul direct între producătorii și cumpărătorii internaționali.

Contractele de aprovizionare

Contractele de aprovizionare devin din ce în ce mai importante în comerțul cu soia ecologică. Prin încheierea contractelor de aprovizionare, cumpărătorilor li se oferă cea mai mare garanție posibilă de a obține produse suficiente și de calitate înaltă. Acest lucru are o importanță specifică în cazul soiei destinate pentru producția de produse alimentare și producția de semințe de soia, dar, tot mai mult, și pentru producția de soia destinată pentru hrana animalelor. În ceea ce privește producătorii, contractele de aprovizionare oferă, de obicei, garanția vânzării produselor la prețurile specificate. Atunci când cumpărătorii și producătorii încheie contracte, lanțurile de aprovizionare devin mult mai scurte și mai ușor de gestionat.

Întocmirea contractelor de cultivare specifică domeniul de aplicare și elementele principale de colaborare dintre producător și cumpărător, inclusiv, dar fără limitare, următoarele:

- ✓ **Cantitatea:** Cantitatea de referință se calculează pe baza suprafeței cultivate și estimarea randamentului.
- ✓ **Alegerea soiurilor adecvate:** Alegerea soiurilor se concentrează, de obicei, pe obținerea unui randament înalt de proteine la hectar. În consecință, sunt selectate soiuri cu nivel înalt de proteine bine adaptate la condițiile locale de creștere.
- ✓ **Conținutul de apă:** La momentul acceptării produselor recoltate, conținutul de apă ar trebui să varieze între, de ex. 13% și 13,5%.
- ✓ **Puritatea și curățenia produselor:** De regulă, se tolerează o contaminare de

până la 2%. Cu toate acestea, produsele trebuie să fie de o calitate bună și comercială sănătoasă și echitabilă, adică să nu aibă mirosuri străine (mușegăite) și trebuie să fie libere de dăunători.

- ✓ **Prețul de referință:** Prețul de referință se referă la prețul pieței pentru regiunea respectivă, precum și la nivelul de calitate general acceptabil. Prețul de referință poate varia în funcție de cere și ofertă și în funcție de faptul dacă producătorul primește careva bonus pentru un conținut ridicat de proteine.
- ✓ **Data livrării și tipul livrării:** Producătorul și cumpărătorul specifică data și ora la care urmează a fi livrate și acceptate produsele. (Pot fi specificate, de asemenea, programul de livrare în etape, care implică mai multe date de livrare). De obicei, producătorul și cumpărătorul specifică, de asemenea, un tip de livrare în conformitate cu INCOTERMS.
- ✓ **Contractul de plată:** Plata este condiționată de acceptarea produselor livrate și constituie, de obicei, 10–14 zile după livrare și după primirea tuturor documentelor necesare. În unele cazuri excepționale, plata către producători/furnizori fiabili poate fi efectuată în avans.
- ✓ **Clauze speciale:** Clauzele speciale pot prevedea livrări de mostre, analize reziduale, creșteri și reduceri de preț pentru diferențele posibile de calitate a produsului, etc. Producătorul și cumpărătorul pot, de asemenea, conveni asupra obligativității producătorului de a înștiința cumpărătorul cu privire la orice circumstanțe neprevăzute care ar putea duce la pierderi sau scădere a ca-

lității (de ex. secetă, grindină, presiune mai mare decât medie a dăunătorilor).

- ✓ **Jurisdicția:** Această clauză precizează acțiunea legală aplicabilă în caz de încălcare a contractului. În cazul contractelor de cultivare a soiei cu țările din Europa de Est, se recomandă referire la regulile Börse für landwirtschaftliche Produkte in Wien (Bursa din Viena pentru produse agricole).

Extinderea fermelor ecologice de animale este într-o strictă dependență cu disponibilitatea soiei ecologice, fără de care producerea calitativă a nutrețurilor combinate nu este posibilă. Lipsa cronică a soiei ecologice limitează dorința multor fermieri de a-și crea ferme ecologice. În asemenea condiții, valorificarea posibilităților de cultivare a soiei ecologice devine o prioritate, mai ales pe fundalul, că zonele de cultivare a soiei sunt limitate. Căile logistice de desfacere a soiei ecologice depind de arealul de cultivare. Conecțiunea cu cumpărătorii finali ai soiei ecologice poate fi efectuată prin 4 metode:

1. Transport auto a cîte 22 tone, ambalată în big bag a câte 1000 kg, spre procesatori, ce au destinațiile finale în UE (Germania, Olanda, Austria, Franța);
2. Transport fluvial în vrac cu barje, în volum de 1000-1500 tone, către destinația finală a porturilor din Austria și Germania, situate pe râul Dunăre;
3. Transport maritim în containere a câte 25 tone, cu destinația Olanda (Rotterdam), Germania (Hamburg), Spania (Barcelona și Taragonna), UK (Liverpool), Franța (Montoi de Bretagne), Israel (Ashdot), USA;
4. Transport maritim naval, în volum de circa 3000-5000 tone cu destinații Olanda

(Rotterdam), Italia (Ravenna), Danemarca (Aarhus), UK (Liverpool), Spania.

Primele 3 căi logistice au fost cu succes aplicate la exporturile din Republica Moldova. Pentru oportunitatea cu nr. 4 încă nu există volume suficiente de soia ecologică. Consolidarea volumelor mari pentru export permite reducerea substanțială a costurilor logistice.

Pentru fermierii, ce doresc să-și desfacă producția desinestător, unica opțiune este transportul auto, pentru care costurile pe ruta Nord Moldova – UE ar constitui 100-110 Euro/tonă. Adicional la costul logistic, costul de import în UE constituie circa 36 Euro/tn (800 Euro pentru camionul de 22 tone), ca măsură obligatorie de certificare repetată a fiecărei unități de transport, în urma includerii Moldovei în grupa cu risc sporit.

Pentru exporturile operate din Nord Moldova prin Portul Internațional Giurgiulești pe barje spre destinațiile din Austria sau Germania, costul logistic ar constitui circa 70 Euro/tonă. Costul de import în UE ar constitui 0,8 Euro/tonă (800 Euro pentru barja de 1000 tone).

Pentru exportul operat pe containere costul logistic pentru destinația EU reprezintă circa 95-100 Euro/tonă iar costul importul reprezintă 5-10 Euro/tonă (800 Euro pentru conosament, de 5-10 containere)

Cooperarea între fermierii ecologici ar permite optimizarea costurilor logistice în măsură să satisfacă toți actorii lanțului valoric. Pentru a exporta soia ecologică cu destinația UE, diferența în costuri dintre transportul pe camioane și transportul pe barje constituie 70-75 Euro/tonă, cost care

poate fi valorificat de companiile logistice, capabile să execute exporturi pe barje.

În cazul transportului pe barje, procesatorii de soia ecologică au tendința de a-și plasa facilitățile de procesare în porturile fluviale, astfel evitând costuri adiționale de transportare din portul fluvial către procesatorii interni.

Chiar dacă randamentul boabelor de soia produsă în cadrul sistemului organic este

mai mic, din cauza prețului de comercializare mai mare, adică 9 lei/kg față de 6 lei/kg (preț mediu pentru 2018), veniturile din vânzări în cazul soiei ecologice este superior. În medie, 1 ha de boabe de soia produsă în agricultură ecologică ar genera un profit (brut) cu 1.775 lei mai mare, ceea ce este un argument puternic în favoarea producției de soia în cadrul sistemului organic. Desigur, aceste rezultate sunt relevante dacă este respectată fișa tehnologică.

Tabelul 5

Posibilități de export a soiei ecologice din Republica Moldova

Nr.	Metode de transport	Ambalaj	Avantaje	Dezavantaje
1.	Camion	BIG BAG	• Rapid (3-4 zile); • Nu necesită depozite suplimentare.	• Este costisitor; • Transportul în big bag va fi limitat în următorii ani; • Posibilitate de transport numai în cadrul UE.
2.	Container maritim	VRAC	• Este eligibil pentru orice volum de marfă; • Posibilitate de transport în orice destinație și la distanțe mari.	• Perioada lungă de tranzit; • Este costisitor; • Posibilități limitate de manipulare. Nu toate porturile sunt capabile să ofere transborduri pe containere; • Necesită investiții speciale în echipamente pentru încărcarea containerelor.
3.	Barje fluviale	VRAC	• Este mai ieftin decât alternativele pe containere și camioane; • Asigură un flux financiar sporit.	• Necesită volume mari; • Necesită suprafețe suplimentare pentru transbordare.

Factorii determinanți ai veniturilor

Pe lângă cantitatea obținută, veniturile pot fi determinate și de alți factori, cum ar fi:

- ✓ calitatea fizică a produsului recoltat: curățenia produsului, procentul scăzut de boabe sparte;
- ✓ conținutul de apă și proteine: de ex., bonusurile plătite agricultorilor în

funcție de conținutul de proteine brute din culturile lor;

- ✓ prime pentru culturi de plante: plăți directe pe suprafață pentru producția de soia ecologică și subvenții pentru semințe oleaginoase, după caz (specifice țării).

13. CERINȚELE REGULAMENTELOR ECOLOGICE NAȚIONALE ȘI INTERNAȚIONALE

Domeniul de aplicare	Regulamentele ecologice europene aplicabile și în Republica Moldova (Reg. [EC] No. 834/2007 și 889/2008 ¹)	Standardele ecologice private ² (Bio Suisse ³)
Orientări obligatorii	Regulamentul (UE) 2018/848 al Parlamentului European și al Consiliului din 30 mai 2018 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice (din 1 ianuarie 2021) Regulamentul Consiliului (CE) nr. 834/2007 privind producția ecologică și etichetarea produselor ecologice Regulamentul Consiliului (CE) nr. 889/2008 care stabilește regulile detaliate privind implementarea Regulamentului Consiliului (CE) nr. 834/2007 Legea nr.115 din 09/06/2005 cu privire la producția agroalimentară ecologică Hotărârea de Guvern nr. 149 din 10/02/2006 pentru implementarea Legii cu privire la producția agroalimentară ecologică	Standardele Bio Suisse pentru producerea, prelucrarea și comercializarea produselor etichetate „Bud”
Diferențe fundamentale	În anumite condiții, anumite părți ale activității agricole pot fi convertite la agricultură ecologică și gestionate în conformitate cu standardele ecologice. Întreaga activitate a fermei trebuie gestionată în conformitate cu standardele ecologice.	Întreaga activitatea agricolă urmează a fi gestionată în conformitate cu standardele ecologice
Inspecția & certificarea	Inspecția și certificarea sunt realizate de către un organism de inspecție recunoscut și acreditat pentru regulamentele ecologice europene. Bariere pentru producători : Producătorii care certifică producția la Organismele de certificare Naționale nu sunt recunoscute la nivel internațional respectiv nu poate fi efectuat exportul produselor cu mențiune de „ecologic”. Organismele de Control din Uniunea Europeană vor putea activa pe teritoriul republicii În 2018 pe teritoriul Republicii activau 14 organisme de inspecție și certificare dintre care 12 sunt internaționale și două naționale. Organismele naționale sunt acreditate de Centrul Național de acreditare și autorizate de MADRM, conform legislației în vigoare.	Inspecția și certificarea sunt efectuate de un organism de inspecție cu sediul în Elveția și recunoscut prin Ordonanța privind agricultura ecologică elvețiană. În mod alternativ, inspecția este efectuată de un organism de control acreditat de UE, iar certificarea este efectuată ulterior de către <i>International Certification Bio Suisse</i> (ICB). ⁴

¹ <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance#legislation>

² alte organizații de etichetare ecologică din Europa aplică cerințele similare

³ <https://www.bio-suisse.ch/>

⁴ www.icbag.ch/index.php/en/documents-and-downloads/richtlinien-und-weisungen-en

Domeniul de aplicare	Regulamentele ecologice europene aplicabile și în Republica Moldova (Reg. [EC] No. 834/2007 și 889/2008 ¹)	Standardele ecologice private ² (Bio Suisse ³)
	Pentru comercializarea produselor ecologice sau a celor în conversie, este necesară deținerea certificatului ecologic UE. Produsele în conversie din țările din afara UE nu pot fi certificate.	Pentru certificarea Bio Suisse și comercializarea produselor cu eticheta Bud a Bio Suisse, este necesară deținerea certificatului ecologic UE sau a unui certificat „în-conversie-la-ecologic”. Produsele în conversie din țările din afara UE pot fi certificate.
Perioada de conversie	2 ani pentru culturile anuale, 3 ani pentru culturile permanente. În anumite condiții, pot fi prevăzute perioade de conversie mai scurte. Fără scurtări ale perioadei de conversie, culturile produse în primul an de conversie nu pot fi comercializate cu nicio referire la metodele de producție ecologică.	2 ani calendaristici. Scurtări ale perioadei de conversie nu sunt permise. Culturile produse în primul an de conversie pot fi comercializate ca „în conversie la ecologic”.
Biodiversitatea	Nu există reglementări specifice privind biodiversitatea.	Minimum 7% din suprafața agricolă utilizată trebuie să fie destinată consolidării biodiversității.
Contribuția de nutrienți	Pot fi utilizate numai produsele enumerate în anexa I la Regulamentul CE 889/2008. Introducerea azotului zootehnic nu poate depăși 170 kg de azot per an/hectar de suprafață agricolă utilizată. Introducerea fosforului și potasiului nu este limitată în termeni de cantitate.	Pot fi utilizate numai produsele enumerate în anexa I la Regulamentul CE 889/2008, cu excepția chelișilor sintetici și a îngrășămintelor de potasiu clorurate foarte concentrate. Introducerea de nutrienți nu poate depăși 225 kg de N și 80 kg de P ₂ O ₅ per an/hectar de suprafață agricolă utilizată. Introducerea a peste 150 kg de îngrășăminte minerale de potasiu per an/hectar de suprafață agricolă utilizată se permite doar dacă astfel de necesitate este justificată și demonstrată.
Protecția plantelor	Pot fi utilizate numai produsele enumerate în anexa II la Regulamentul CE 889/2008. Cupru: până la 6 kg per ha/an	Produsele autorizate în conformitate cu anexa II la Regulamentul CE 889/2008 pot fi utilizate, cu următoarele excepții: • produsele de protecție a plantelor nu pot fi aplicate în culturile agricole; • există reglementări speciale pentru culturile horticole, cartofi, vin, fructe sămănțoase și fructe sămburoase; • nu pot fi utilizate erbicide organice, piretroide sintetice și regulatori de creștere.
Semințe	• De regulă, pot fi utilizate doar semințe ecologice; • Semințe convenționale, decojite pot fi utilizate doar dacă este stabilită lipsa de disponibilitate a semințelor ecologice; • Utilizarea semințelor modificate genetic este interzisă.	În conformitate cu regulamentele ecologice europene; cerințe suplimentare: • cultivarea cerealelor: doar semințe ecologice, fără semințe hibride (cu excepția porumbului); • pentru culturile cultivate, de asemenea, ca soiuri modificate genetic în aceeași țară se utilizează material de propagare ecologic certificat.

¹ <https://ec.europa.eu/info/food-farming-fisheries/farming/organic-farming/organics-glance#legislation>

² alte organizații de etichetare ecologică din Europa aplică cerințele similare

³ <https://www.bio-suisse.ch/>

14. ADRESE DE CONTACT ȘI INFORMAȚII SUPLIMENTARE

Informații generale și transnaționale

- › www.donausoja.org
- › www.einboeck.at
- › www.ekoconnect.org
- › www.fibl.org
- › www.o-tx.com
- › www.saatbau.com
- › www.treffler.net
- › <https://organic-farmknowledge.org/>

Bosnia

- › www.organskakontrola.ba

Bulgaria

- › <http://balkanbiocert.com>
- › www.bgbio.org
- › <http://bio-bulgaria.com>
- › www.bioselena.com

Germania

- › www.bioland-markt.de
- › www.fibl.org > FiBL Germany
- › www.kontrollverein.de
- › www.lfl.bayern.de > Protein Initiative
- › www.ltz-bw.de
- › www.lvoe.de
- › www.naturland.de
- › www.oekolandbau.de
- › www.sojafoerderring.de

Franța

- › www.itab.asso.fr >
Data sheets and technical notebooks
- › www.terresinovia.fr >
Publications > Guides de culture

Italia

- › www.aiab.it
- › www.icea.info
- › www.sinab.it

Croația

- › www.agribiocert.hr
- › www.biopa.hr
- › www.poljinos.hr
- › www.ptfos.unios.hr

Lithuania

- › www.lbla.lv
- › www.stc.lv

Luxembourg

- › www.ibla.lu

Moldova

- › www.ceres-cert.com
- › www.certifications.controlunion.com
- › www.sgs.com
- › www.cstsp.md/
- › www.madrm.gov.md

- › www.movca.md
- › www.prograinorganic.com

Austria

- › www.abg.at
- › www.agrovet.at
- › www.bio-austria.at
- › www.lacon-institut.com
- › www.sgs-kontrolle.at

Romania

- › www.agriculturadurabila.ro
- › www.bcs-oeko.ro
- › www.bio-romania.org
- › www.bioterra.org.ro
- › www.ceres-cert.com
- › www.certbios.ro
- › www.ecocert.com
- › www.ecoinspect.ro
- › www.icearomania.ro
- › <http://ro.abg-cert.com>
- › www.sgsgroup.ro

Elveția

- › www.bio-inspecta.ch
- › www.bio-suisse.ch
- › www.dsp-delley.ch
- › www.shop.fibl.org > 1023

- › www.shop.fibl.org > 1520
- › www.swissgranum.ch >
List of recommended soybean varieties

Slovenia

- › www.kon-cert.si
- › www.ikc-um.si

Serbia

- › www.fins.uns.ac.rs
- › www.nsseme.com
- › www.organica.rs
- › <http://polj.uns.ac.rs>
- › www.serbiaorganica.info
- › www.terras.org.rs

Ukraina

- › <http://agroeco.at.ua/index/0-33>
- › www.organicstandard.com.ua
- › www.ques.com.ua
- › <http://soya-ua.com>
- › www.ukraine.fibl.org
- › www.vegetus.com.ua

Ungaria

- › www.biokontroll.hu
- › www.biokultura.org
- › www.biokutatas.hu
- › www.okogarancia.hu

EDITOR:

„Donau Soja”, sediul central, Viena, Austria
Adresa: Wiesingerstraße 6/14, A-1010 Vienna
Tel: +43 1 51217-4410, Fax: +43 1 51217-443
office@donausoja.org, www.donausoja.org

CO-EDITOR:

„FiBL”, Institutul de Cercetări în Agricultură Organică, Elveția
Adresa: Ackerstraße 113, PO Box 219, CH-5070 Frick
Tel: +41 (0)62 8657-272, Fax: -273
info.suisse@fibl.org, www.fibl.org

RECUNOȘȚINȚE:

Consultanților pe parcursul elaborării:
Asociației Patronale „Alianța Lanțului Valoric în Agricultură Ecologică din Moldova” (MOVCA), Prof. dr. Boris Boincean (Președinte al MOVCA), Alexei Micu, (director executiv MOVCA)”, „PROGRAIN ORGANIC” SRL, dl Spartac Chilat.

FOTOGRAFI:

Agroscope (Elveția): pp. 41 (2), 50 (2);
Thomas Alföldi (FiBL, Elveția): pp. 30, 32;
Ludwig Asam: pp. 15, 26, 29, 34, 36, 37 (2), 38 (2), 44 (1, 2), 47, 52 (2);
Hansueli Dierauer (FiBL, Elveția): p. 38(1);
Barbara Früh (FiBL Elveția): p. 10;
Benjamin Gierk (Bintec, GmbH): p.52 (1);
Goran Malidza (Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia): p. 37 (1);
Milos Vidic (Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad, Serbia): p. 41 (1);
Monika Messmer (FiBL, Elveția): pp. 12, 27;
Martin Miersch (Taifun Tofu): p. 43 (1);
Andy Rohner (Fenaco): p.50 (1);
Sibyl Rometsch (Info Flora): p. 38 (2);
Klaus-Peter Wilbois (FiBL, Germania): pp. 8; 22, 40;
Mathias Klaiss (FiBL, Elveția): p. 23;
Johann Vollmann (Universität für Bodenkultur, Tullin): p. 42;
Proiectul Donau Soia, Moldova: p. 25.

Prezentul manual este elaborat în baza publicației în limba germană „Biosoja from Europe” (Biosoia din Europa), care a fost elaborată de FiBL și Donau Soja în 2016. Publicația poate fi descărcată gratis, urmând următorul link: <https://shop.fibl.org/chde/1690-biosoja-europa.html>. Ediția în limba germană a fost elaborată cu suportul financiar al Swiss Coop Sustainability Fund. Asistența tehnică a fost acordată de către DeutscherSojaFördering, Germania.

Der Coop Fonds für Nachhaltigkeit
unterstützt dieses Projekt.



Toate informațiile conținute în publicația dată se bazează pe cunoștințele și experiența autorilor. Deși publicația a fost pregătită cu cea mai mare atenție și cu diligența necesară, inexactitățile și erorile de aplicare nu pot fi excluse complet. Autorii, editorii și traducătorul, prin urmare, nu pot fi trași la răspundere pentru orice inexactități conținute în această publicație și nici pentru pagubele rezultate din utilizarea recomandărilor conținute în această publicație.