

PRIRUČNIK ZA GAJENJE ORGANSKE SOJE

PODRŠKA ORGANSKOJ PROIZVODNJI
SOJE IZ EVROPE

DUNAV SOJA

Izdavač:

Dunav Soja Regionalni Centar, Novi Sad, Srbija

U saradnji sa:

Istraživačkim institutom za organsku poljoprivredu - FiBL, Švajcarska

Nacionalni autori:

Goran Malidža, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

Jegor Miladinović, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

Željko Milovac, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

Svetlana Balešević-Tubić, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

Vuk Đorđević, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija

Uključeni stručnjaci:

Ursula Bittner, Udruženje Dunav Soja, Austrija

Maurice Clerc, FiBL, Švajcarska

Hansueli Dierauer, FiBL, Švajcarska

Thomas Fertl, Bio Austria, Austrija

Salvador Garibay, FiBL, Švajcarska

Jürg Hiltbrunner, Agroscope, INH, Švajcarska

Toralf Richter, FiBL, Švajcarska

Leopold Rittler, Udruženje Dunav Soja, Austrija

Ann-Kathrin Spiegel, FiBL, Nemačka

Paul van den Berge, FiBL, Švajcarska

Johann Vollmann, BOKU, Austrija

Klaus-Peter Wilbois, FiBL, Nemačka

Birgit Wilhelm, WWF, Nemačka

Editori:

Marjana Vasiljević, Dunav Soja Regionalni Centar, Novi Sad, Srbija

Vesna Jenkins, Udruženje Dunav Soja, Beč, Austrija

PRIRUČNIK ZA GAJENJE ORGANSKE SOJE

Ovaj priručnik je dostupan na web stranici Dunav Soja udruženja www.donausoja.org

© Danube Soya, FiBL

Sva prava zadržana. Umnožavanje, kopiranje i distribucija ove publikacije u celini ili bilo kog njenog dela su mogući samo uz prethodnu pismenu saglasnost izdavača.

Ovaj priručnik je nastao adaptacijom priručnika pod nazivom „Biosoja aus Europa - Empfehlungen für den Anbau und den Handel von biologischer Soja in Europa“ i prilagođen je agroekološkim uslovima Srbije. Originalna verzija ovog priručnika je dostupna na linku:

<https://shop.fibl.org/fileadmin/documents/shop/1690-biosoja-europa.pdf>

Autori originalne verzije priručnika:

Thomas Bernet, Istraživački institut za organsku poljoprivredu - FiBL, Švajcarska

Jürgen Recknagel, Nemački portal za podršku organskoj proizvodnji soje, Nemačka

Ludwig Asam, samostalni stručnjak, Nemačka

Monika Messmer, Istraživački institut za organsku poljoprivredu - FiBL, Švajcarska

CIP - Каталогизација у публикацији

Библиотека Матице српске, Нови Сад

633.34:631.147(035)

PRIRUČNIK za gajenje organske soje : podrška organskoj proizvodnji soje iz Evrope / [autori Thomas Bernet ... et al.]. - 1. izd. - Novi Sad : Donau soja, 2016 (Zemun : Zemunplast press). - 65 str. : ilustr. ; 21 cm

ISBN 978-86-919131-1-3

Tiraž 2.000.

1. Бернет, Томас [аутор]

а) Соја - Органска производња - Приручници

COBISS.SR-ID 303177223

Jul 2016. godine

1. Uvod	9		
1.1. Počeci gajenja soje u Evropi	11		
1.2. Zašto soja iz Evrope?	11		
2. Preduslovi za proizvodnju soje	13		
2.1. Klimatski uslovi	13		
2.2. Voda	13		
2.3. Vazduh	13		
2.4. Svetlost	13		
2.5. Toplota	15		
2.6. Zemljišni uslovi	15		
2.7. Sorta	15		
2.8. Rast i razvoj soje	16		
2.9. Vegetativna faza	16		
2.10. Reproductivna faza	17		
3. Tehnologija gajenja	19		
3.1. Plodored	19		
3.2. Izbor sorte	20		
3.3. Osnovna obrada zemljišta	22		
3.4. Predsetvena priprema	23		
3.5. Potrebe soje za hranivima	23		
3.6. Setva	24		
3.7. Prevencija GM kontaminacije	25		
3.8. Inokulacija semena soje	26		
3.9. Vreme setve	27		
3.10. Dubina setve	27		
3.11. Gustina setve	28		
3.12. Navodnjavanje soje	29		
4. Suzbijanje korova	30		
4.1. Suzbijanje korova kroz izbor useva u plodoredu	30		
4.2. Primena češljaste drljače „na slepo“	31		
4.3. Prvo suzbijanje korova posle nicanja	33		
4.3.1. Prednosti češljastih drljača	33		
4.4. Suzbijanje korova u ranom razvojnom stadijumu soje	34		
4.5. Adekvatan izbor mašine za mehaničko suzbijanje korova	34		
4.6. Suzbijanje korova u kasnijem razvojnom stadijumu soje	35		
5. Kontrola bolesti i štetočina	37		
5.1. Bela trulež	37		
5.2. Druge bolesti	37		
5.3. Štetočine	38		
5.3.1. Stričkov šarenjak (<i>Vanessa cardui</i>)	38		
5.3.2. Grinje/pregljevi	39		
5.3.3. Zelena povrtna stenica (<i>Nezara viridula</i>)	40		
5.3.4. Štete od divljači	40		
6. Žetva	41		
6.1. Određivanje vremena žetve	41		
6.2. Podešavanje kombajna	41		
7. Čišćenje, sušenje i skladištenje soje	43		
7.1. Čišćenje	43		
7.2. Sušenje	43		
7.3. Skladištenje	44		
8. Prerada i distribucija	47		
8.1. Obezmašćeni proizvodi od soje	47		
8.2. Primena različitih postupaka obrade	48		
8.3. Punomasna soja	49		
8.4. Glavne prerađevine od soje	49		
9. Sertifikacija i trgovina organskom sojom	50		
9.1. Sporazumi o ekvivalentnosti u upotrebi robne marke	51		
9.2. Ugovori o otkupu	52		
9.3. Pakovanje i distribucija proizvoda	52		
9.4. Proizvodnja i trgovina u skladu sa direktivama o organskoj proizvodnji	53		
10. Dunav soja standard kvaliteta i proces sertifikacije	58		



1. UVOD

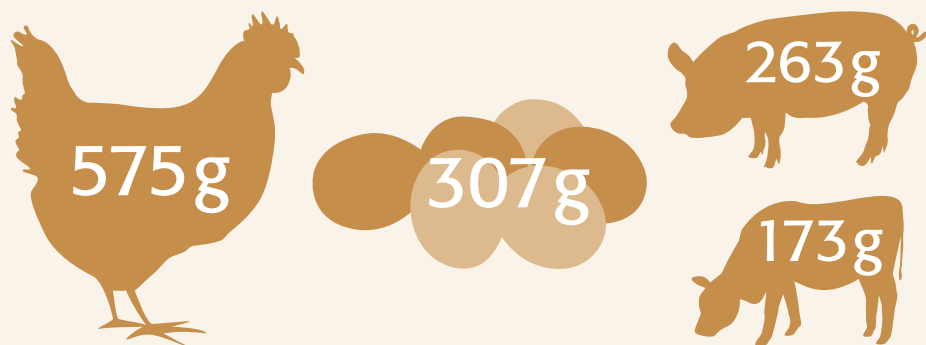
Soja [*Glycine max* (L.) Merr.] spada u familiju mahunarki i ubraja se u najstarije gajene biljne vrste na svetu. U toku proteklih decenija soja je dobila sve veći značaj u ljudskoj ishrani i predstavlja najznačajniji izvor proteina u stočarskoj proizvodnji zahvaljujući visokom sadržaju proteina sa oko 40 % u zrnu i oko 20% sadržaja ulja. Soja se prvenstveno koristi kao sirovina u industriji stočne hrane, gde se postupkom prerade dobija sojina sačma, kvalitetno, visokoproteinsko hranivo koje se koristi za ishranu domaćih životinja, pre svega svinja i živine, a koristi se i u oblasti govedarstva sa ciljem povećanja proizvodnje mleka i mesa. U Evropi se oko 70 % potreba za stočnom hranom bogatom proteinima pokriva upotrebom sojine sačme.

Trenutna proizvodnja i prerada proteinskih biljaka u Evropi ne pokriva potrebe stočarske proizvodnje. Preko 60 % neophodnih biljnih proteina dolazi iz uvoza. Soja se uvozi iz Severne i Južne Amerike gde se gaji na oko 80 % od ukupno proizvedene soje u svetu. Godišnje se oko 35 miliona tona soje i sojine sačme za potrebe Evrope uveze iz Severne i Južne Amerike. U Evropi se godišnje proizvede oko 10 miliona tona sojinog zrna, što čini manje od trećine ukupnih potreba. Većinski deo soje koja je proizvedena u SAD-u, Argentini, Paragvaju i Brazilu je genetski modifikovana.

Posebna pažnja posvećena je soji koja je proizvedena u skladu sa principima organske proizvodnje i koja je poreklom iz Evrope. Organska soja poreklom iz Evrope predstavlja alternativu za uvezenu genetski modifikovanu soju iz prekookeanskih zemalja. Usled povećane proizvodnje organskih jaja, tovnih pilića, svinjskog mesa povećala se i tražnja za organskom sojom. Potrošači su nepoverljivi prema uvozu organske soje iz Južne Amerike ili Azije. To povećava značaj Evrope kao regiona za proizvodnju organske soje.

U organskom stočarstvu soja predstavlja glavni sastojak stočne hrane. Visok sadržaj esencijalnih aminokiselina kao što su lizin i metionin soju čine značajnom u ishrani monogastričnih životinja. U poređenju sa drugim leguminozama, npr. bobom i graškom, soja ima znatno veći sadržaj proteina i bolji aminokiselinski sastav. Takođe, svarljivost aminokiselina iz stočne hrane koja sadrži soju je bolja u odnosu na stočnu hranu koja sadrži neku drugu vrstu biljnih proteina. U Evropi soja predstavlja osnovu za proizvodnju hraniva za dopunsku ishranu većine domaćih životinja kao što su živina i svinje, a u manjem obimu kod preživara (goveda i ovaca).

Prosečna količina soje utrošena za proizvodnju 1 kilograma žive vage



Izvor: Hoste und Bolhuis, 2010

Tabela 1. Sastav zrna soje, sojine pogače i drugih proteinskih biljaka

Jedinica g/kg	Sojina pogača	Sojino zrno	Grašak	Bob
Suva supstanca	880	900	870	870
Sirovi protein	501	407	228	296
Skrob	70	51	508	421
Sirova mast	51	196	19	18
Sirovi pepeo	64	53	34	41
Sirova vlakna	56	60	64	95
Lizin	31	25.2	16.4	18
Metionin	7.1	5.8	2.2	2.5
Cistein	7.8	6.4	3.6	3.7
Treonin	19.5	15.9	8.6	9.4
Triptofan	6.5	5.3	2.1	2.4

Izvor: www.feed-alp.admin.ch

1.1. Počeci gajenja soje u Evropi

U Aziji je još 2800 p.n.e. soja gajena kao biljna vrsta koja se koristila u ishrani ljudi. Prvi izveštaji o soji stižu u Evropu tek u 17-om veku, dok je početkom 18-og veka Nemač Engelbert Kempfer prvi put pisao o značaju soje u ishrani ljudi. Nakon gajenja u botaničkim baštama poraslo je interesovanje za ovu biljnu vrstu. Međutim, za širenje proizvodnje van Azije bio je zaslužan Fridrih Haberland profesor iz Beča. On je, nakon što se 1873. godine upoznao sa ovom biljnom vrstom na Svetskoj izložbi u Beču, postavio mnogobrojne ogledne na teritoriji Habsburške monarhije, ali i izvan nje. Svoja saznanja je 1878. godine dokumentovao u delu pod nazivom 'Soja'. Ova prva publikacija o soji probudila je i interesovanje za gajenjem, zatim u SAD-u u narednim godinama je prepoznat proizvodni potencijal soje; američko Ministarstvo poljoprivrede je od 1898. godine aktivno podržavalo njenu proizvodnju. U Evropi je interesovanje za soju raslo paralelno sa velikim porastom stanovništva u 20-om veku. Intenziviranje stočarske proizvodnje posle Drugog svetskog rata je uticalo na sve veći uvoz soje u Evropu. Nakon prekida uvoza iz SAD-a usled prve naftne krize početkom 70-ih godina, stručna javnost je postala svesna zavisnosti Evrope od uvoza iz SAD. Iz toga su proistekla prva nastojanja za oplemenjivanjem sorti prilagođenih uslovima gajenja u Evropi što je krajem 80-tih godina dovelo do prvog uspona proizvodnje

soje u Evropi. Dodatni impuls proizvodnji soje u Evropi dalo je uvođenje genetski modifikovanih sorti u Americi početkom 21-tog veka. Najznačajniji proizvođač u Evropi je u početku bila Rumunija; krajem 80-tih godina Italija i Srbija, kao i Francuska i Austrija. Ukrajina se od 2000. godine do danas razvila u najznačajnijeg proizvođača sa gotovo polovinom od ukupno proizvedene soje u Evropi. Veliki porast potražnje za sojom u industrije stočne hrane se desio nakon zabrane upotrebe koštanog brašna usled BSE krize. Evropa ukupno uvozi >90% soje iz prekookeanskih zemalja. To je slučaj i kod organski proizvedene soje.

1.2. Zašto soja iz Evrope?

Tržište organskih proizvoda u Evropi raste u kontinuitetu. Proteklih godina u Zapadnoj Evropi je zabeležen značajan rast proizvodnje organskog mesa i jaja. Ovo je rezultiralo značajnim povećanjem uvoza organske soje iz prekookeanskih zemalja. Konstantno povećanje uvoza is prekookeanskih zemalja sve više zabrinjava organski sektor, pošto je sve veći broj potrošača organskih proizvoda isključivo zainteresovan za proizvode koji su potekli iz održive proizvodnje regionalnog karaktera, koja ima sledljivost i poznato poreklo. Ovaj interes proizvođača za regionalno proizvedenom organskom sojom su prepoznali veliki trgovinski lanci (hipermarketi) u Evropi, Coop u Švajcarskoj i Feneberg u Nemačkoj. Ovi trgovinski lanci sve više potražuju stočnu hranu koja sadrži organsku soju poreklom iz Evrope

za proizvodnju organskih jaja i mesa, koji se prodaju u njihovim marketima. Oni daju dobar primer drugim učesnicima na tržištu. Organski sektor u Švajcarskoj je doneo odluku da se do 2019. godine kompletno preusmeri na uvoz organske soje proizvedene u Evropi. To odgovara količini od oko 15 000 tona organski proizvedene soje. Očekuje se da će u skorijoj budućnosti i druge zemlje u Evropi slediti ovaj primer. Relevantne institucije pokazuju sve veće

interesovanje i pružaju podršku širenju proizvodnje organske soje u Evropi. Širenje površina će zasigurno rasti u zemljama Evrope u kojima postoje subvencije za podsticanje organske proizvodnje soje. Takođe, sve veći broj negativnih članaka i medijskih objava o genetski modifikovanoj soji poreklom iz prekookeanskih zemlja će podstaći preusmeravanje i upotrebu organski proizvedene soje poreklom iz Evrope.



Poreklo stočne hrane ima sve veći značaj

2. PREDUSLOVI ZA PROIZVODNJU SOJE

2.1. Klimatski uslovi

Areal gajenja soje je veoma širok. Soja se danas gaji u uslovima kontinentalne, umereno kontinentalne, suptropske pa i tropske klime. Ako su drugi uslovi optimalni, soja se može gajiti i na nadmorskim visinama do 2000m.

2.2. Voda

Najvažniji, a često ograničavajući činioc prilikom proizvodnje soje je količina pristupačne vlage u zemljištu, odnosno količina i raspored padavina tokom vegetacionog perioda. Soja ima visok evapotranspiracioni koeficijent, što znači da ima visoke zahteve za vodom koju troši neekonomično. Za uspešnu proizvodnju soje potrebno je od 600mm do 700mm padavina tokom vegetacije. Visoke prinose moguće je postići i sa manjom količinom padavina (400 mm do 500 mm) ali uz povoljan raspored. Tokom rasta i razvoja, soja ne troši vodu podjednako. Potrebe za vodom tokom vegetacionog perioda rastu, da bi maksimum dostigle u fazi cvetanja i oplodnje, posle čega opadaju do žetve. Svaki stres izazvan nedostatkom vode utiče na smanjenje prinosa, ali najveći uticaj na

prinos ima količina vode tokom nalivanja zrna. Deficit vode u ovom periodu može ne samo da značajno smanji prinos, već da u potpunosti uništi rod, jer je suviše sitno i šturo zrno neupotrebljivo za preradu.

2.3. Vazduh

Soja traži dobro aerisano zemljište. Vazduh nije toliko potreban korenu, već zemljišnim bakterijama koje vezuju azot iz vazduha. Soja je veliki potrošač azota, zbog čega je tokom evolucije i stupila u simbiotski odnos sa zemljišnim bakterijama koje pretvaraju atmosferski azot u oblik pristupačan za biljku (amonijum jon NH_4^+). U ovom simbiotskom odnosu biljka soje obezbeđuje ugljene hidrate kao izvor energije kojom bakterije iz roda *Rhizobium* i *Bradyrhizobium* pretvaraju elementarni azot u amonijum jon, neophodan biljci soje za sintezu aminokiselina, odnosno proteina.

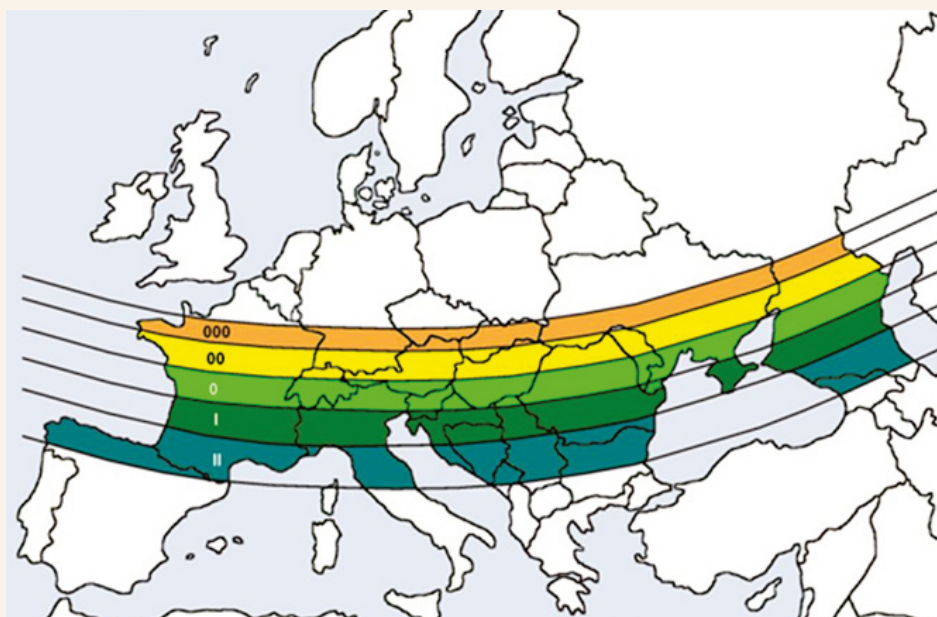
2.4. Svetlost

Za svoj rast i razvoj, soja traži puno svetla. U uslovima nedovoljne osvetljenosti, biljke soje obrazuju značajno manji broj nodija, grana i mahuna, zbog čega se mora voditi računa o gustini sklopa, kako u pregustom

sklopu ne bi došlo do ove pojave. Pored intenziteta i kvaliteta, soja reaguje i na dužinu trajanja svetlosti. Prelazak iz vegetativnog u reproduktivni stadijum razvoja je u direktnoj zavisnosti od dužine dana, što znači da soja ima izraženu fotoperiodsku reakciju. Ova zavisnost uslovljava je podelu sorti soje u 13 grupa zrenja. Oznake za grupe zrenja su 000, 00, 0 i rimski brojevi od I do X. Sorte označene sa 000 adaptirane su na uslove dužeg dana, imaju dug kritični fotoperiod ili su fotoperiodski neosetljive i uspevaju na većim geografskim širinama, dok su sorte označene brojem X adaptirane na uslove kraćeg dana i uspevaju na manjim geografskim širinama. Razlike između grupa zrenja uslovljene su fotoperiodskim zahtevima sorti i ukoliko se gaje na istoj geografskoj širini, razlike u sazrevanju kreću

se u proseku od 10 do 18 dana. Kritični fotoperiod progresivno opada od većih ka manjim geografskim širinama. Zahtevi prema fotoperiodu, tako, ograničavaju rasprostranjenost sorti na uzak pojas geografske širine za koju je određena sorta adaptirana (oko 200 km). Gajena na većoj geografskoj širini u odnosu na područje gde je adaptirana, ona će cvetati i sazrevati kasnije ili čak neće dostići punu zrelost do pojave prvog mraza. Gajena na manjoj geografskoj širini u odnosu na to područje cvetaće ranije, imati manju vegetativnu masu, sazreti ranije, a samim tim doći će i do smanjenja prinosa.

Za svako područje gajenja soje postoji jedna "optimalna" grupa zrenja; sorte iz prethodne grupe su rane, a iz naredne grupe kasne za dato područje.



Opšti pregled grupa zrenja

Izvor: Jegor Miladinović

2.5. Toplota

Toplota utiče i na rast i na razviće biljaka pa se smatra primarnim vegetacionim činiocem. Zbog toga, a i zbog različite i neujednačene reakcije biljaka na trajanje dužine dana, u Severnoj Americi se podela na grupe zrenja sve više zamenjuje sumom toplotnih jedinica (Crop Heat Units - CHU). To su dugogodišnje utvrđene sume temperatura u toku vegetacionog perioda koje se koriste za izbor sorte i ocenu lokacije za gajenje. Taj koncept se sve više primenjuje i u centralnoj Evropi.

2.6. Zemljišni uslovi

Soja, kao i druge gajene biljne vrste, najviše prinose postiže gajenjem na plodnom zemljištu, dubokog oraničnog sloja, bogatim humusom, sa dobrim vodnim i vazdušnim osobinama, neutralne reakcije. Ipak, soja generalno nije posebno zahtevna prema zemljištu ukoliko je dobro obezbeđena vodom i hranivima. Treba izbegavati plitka zemljišta, loše strukture, izrazito kisele (kiselost sredina sprečava razvoj zemljišnih bakterija koje fiksiraju azot) ili alkalne reakcije.



Sorte soje različitih grupa zrenja

2.7. Sorta

Jedan od najvažnijih preduslova za uspešno gajenje soje jeste i pravilan izbor sorte. Stvaranje sorti prilagođenih određenim agroekološkim uslovima gajenja, sa visokim genetskim potencijalom za prinos i drugim važnim osobinama jeste najvažniji cilj svakog programa oplemenjivanja soje. U svakom takvom programu, oplemenjivači soje traže način da se prevaziđu ograničenja nametnuta ne samo abiotskim i biotskim faktorima, već i samom genetikom biljke. Tako je, na primer, soja izvorno povijušica koja potomstvo obezbeđuje pucanjem mahuna i rasipanjem semena. Danas svaka komercijalna sorta ima uspravno stablo, pogodno za mehanizovanu žetvu, sa visokom otpornošću prema pucanju mahuna. Visok prinos obezbeđuje se usklađivanjem komponenti prinosa (u koje se ubrajaju visina biljke, broj plodnih etaža po biljci, broj mahuna po biljci, broj zrna po biljci, masa 1000 zrna, te žetveni indeks) u skladnu celinu. Takođe je potrebno da nova sorta osim prilagođenosti određenim uslovima gajenja ima i zadovoljavajuću adaptabilnost i stabilnost prinosa. Adaptabilnost je definisana kao sposobnost sorte da se prilagodi uslovima gajenja u drugom regionu, čime se značajno proširuje njen areal gajenja i upotrebna vrednost. Stabilnost je sposobnost sorte da visoke prinose da i u nepovoljnim godinama, čime se smanjuje rizik proizvodnje. Otpornost na bolesti je takođe važno svojstvo, a rad na oplemenjivanju obično je usmeren

na postizanje zadovoljavajuće poljske otpornosti prema ekonomski najvažnijim bolestima.

Mnoga istraživanja pokazuju da se u poslednjih 20 godina, skoro celokupno povećanje proizvodnje po hektaru ostvaruje zahvaljujući stvaranju novih sorti i razvoju oplemenjivanja biljaka. Inovacije u oplemenjivanju su glavni put za iznalaženje novih osobina, vrednosti i tolerantnosti, koje jedine mogu da odgovore povećanom zahtevu za prinosom i efikasnijom proizvodnjom. Isto tako, ciljevi oplemenjivanja uključuju zahteve prerađivačke industrije i proizvođača u pogledu tehnološkog kvaliteta, prvenstveno sadržaja proteina.

Oplemenjivači sprovode testiranje sorti kroz mreže ogleda, kako bi se utvrdila mogućnost gajenja sorti soje u pojedinim reonima, odnosno proverava se adaptabilnost i stabilnost sorti, kako bi se dala što bolja preporuka proizvođačima.

Imajući u vidu ovako visoke zahteve koji se pred oplemenjivače postavljaju prilikom stvaranja novih sorti, može se konstatovati da je registracija svake nove sorte (koja je time nadmašila standardnu sortu) i njeno uvođenje u proizvodnju, velik korak napred u obezbeđenju visoke i stabilne proizvodnje soje.

2.8. Rast i razvoj soje

Soja je uspravna, jednogodišnja biljka sa stablom obraslim dlačicama koje u zavisnosti od uslova uspevanja dostiže visinu od 30 do

130 cm. Korenov sistem soje je difuzan, sa glavnim korenom koji se najčešće ne može razdvojiti od bočnih korenova. Za korenov sistem karakteristične su korenske kvržice koje nastaju kao rezultat simbiotskog odnosa biljke sa bakterijama azotofiksatorima iz roda *Bradyrhizobium*. Korenske kvržice dostižu veličinu od 3 do 6mm, najčešće su ovalnog, mada mogu biti i nepravilnog oblika. U procesu azotofiksacije stvara se jedinjenje leghemoglobin koje usled prisustva gvožđa kvržicama daje ružičastu do intenzivno crvenu boju po čemu prepoznavamo aktivne kvržice. Soja ima trojno složen list, a cvet je dvopolan, tipično leptiraste građe, ljubičaste ili bele boje. Plod je mahuna, koja u zavisnosti od uslova uspevanja sadrži 1 do 5 zrna. Razvoj biljke tokom vegetacije može se podeliti na dve faze - vegetativnu (V) i reproduktivnu (R), koje se opet mogu podeliti na više fenofaza koje se označavaju brojem. U zavisnosti od sorte, grupe zrenja, roka setve, uslova uspevanja, kao i primenjene agrotehnike, razvoj biljke može biti ubrzan ili usporen. Ovo otežava komunikaciju između stručnjaka, predstavnika agroindustrije i širokog kruga proizvođača ako ne postoji jedinstvena terminologija. Svrha opisa razvojnih faza je uvođenje jedinstvene terminologije i unapređenje komunikacije svih onih koji su uključeni u proizvodnju soje.

2.9. Vegetativna faza

Vegetativni razvoj soje započinje iznošenjem kotiledona na površinu zemljišta, odnosno nicanjem i ovaj stadijum

se označava sa VE. Razvoj soje zavisi od temperature, dužine dana, sorte i drugih faktora, što znači da se mogu javiti znatne razlike u broju dana potrebnih biljci da pređe u naredni stadijum. Glavni faktor koji utiče na vegetativni razvoj je temperatura. Niske temperature usporavaju, a visoke ubrzavaju klijanje semena i razvoj listova. Tako, u zavisnosti od temperature, broj dana od setve do nicanja od 5 do 15.

Ubrzo nakon nicanja (3 do 10 dana), iznad kotiledona se razvija prvi par prostih listova. Kada su prosti listovi razmotani (rubovi liski se ne dodiruju), biljka je u stadijumu VC, ili stadijumu kotiledona.

Za dalje određivanje vegetativnih stadijuma, u obzir se uzimaju nodije koje imaju potpun razvoj lista. List se smatra razvijenim (nodija se broji) kada se list na gornjoj nodiji odmotao dovoljno da se rubovi liski ne dodiruju. Prva nodija koja se broji je nodija prostih listova. Kad se liske prvog pravog lista (koji se formira na nodiji iznad prostih listova) odmotaju, biljka je u stadijumu V1. Dalje se vegetativni stadijumi razvoja označavaju kombinacijom slova V i brojem (1, 2, 3, ..., n) koji označava nodije koje imaju potpun razvoj lista. Za prelazak biljke u naredni stadijum, od V2 nadalje, obično je potrebno 3 do 8 dana.

Sorte koje se kod nas gaje imaju indeterminantni tip rasta stabla, što znači da vegetativna faza razvoja teče do kraja vegetacije. Od pojave prvog cveta, vegetativni i reproduktivni razvoj biljke teku paralelno. Prvi cvet se, u zavisnosti od grupe zrenja i uslova spoljašnje sredine, pojavljuje

u fazi V4 do V6. Treba istaći da se broje samo nodije na stablu, dok se one na granama ne uzimaju u obzir.



Aktivne kvržične bakterije

2.10. Reproduktivna faza

Reproduktivni stadijumi obuhvataju cvetanje, razvoj mahuna i zrna i dozrevanje biljke. Označavaju se slovom R i brojem. Kao i kod vegetativnih, za određivanje reproduktivnih stadijuma koristi se samo stablo, jer ako je ono slomljeno ili oštećeno, reproduktivni razvoj na novim granama kasni, te se grane ne uzimaju u obzir. Na broj dana potrebnih biljci za prelazak u naredni reproduktivni stadijum utiču isti faktori kao i kod vegetativnih. Visoke temperature i kratki dani ubrzavaju, dok niske temperature i dugi dani usporavaju reproduktivni razvoj.

Jedan otvoren cvet na bilo kojoj nodiji stabla predstavlja početak cvetanja, što se označava sa R1. Kao puno cvetanje (stadijum R2) uzima se jedan otvoren cvet na jednoj od dve najviše nodije s potpuno razvijenim listovima. Stadijum punog cvetanja može trajati od 5 do 15 dana.

Biljka je u stadijumu R3 (početak formiranja mahuna) kada formira mahunu dužine 5 mm na jednoj od 4 nodije s potpuno razvijenim listovima. Kao i prethodni i ovaj stadijum može trajati od 5 do 15 dana.

Mahuna dužine 2 cm na jednoj od 4 nodije s potpuno razvijenim listovima predstavlja pun razvoj mahuna i označava se sa R4. U zavisnosti od vremenskih uslova i grupe zrenja, ovaj stadijum traje od 4 do 16 dana.

Početak formiranja zrna označava se sa R5, i to kada se u mahuni na jednoj od 4 najviše nodije s potpuno razvijenim listovima formira zrno dužine 3 mm. Kada mahuna na jednoj od ovih nodija sadrži zeleno seme koje potpuno ispunjava šupljinu mahune, biljka se nalazi u stadijumu R6. Trajanje ova dva razvojna stadijuma je u najvećoj meri uslovljeno količinom vode koja stoji na rapolaganju biljci.

Biljka se u stadijumu R5 nalazi od 7 do 21, a u R6 od 9 do 30 dana.

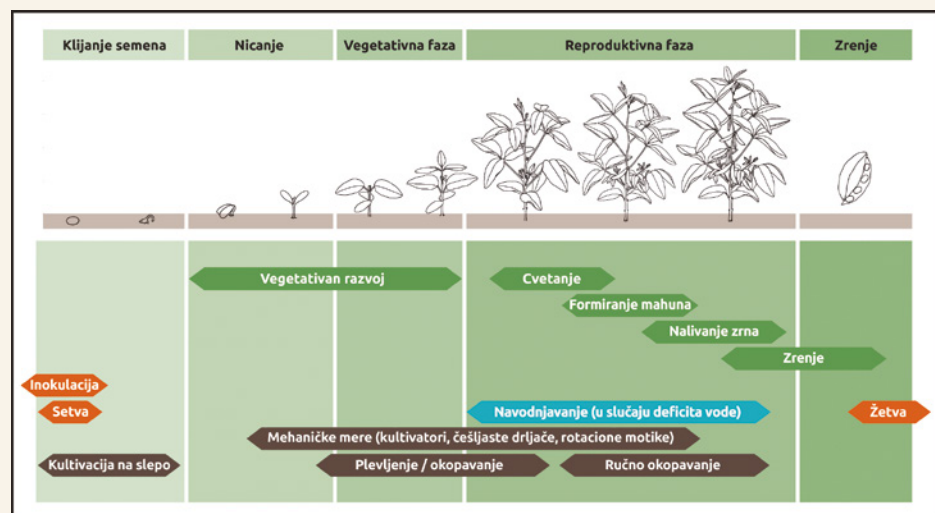
Kada jedna normalna mahuna dostigne boju zrelosti, biljka se nalazi u stadijumu R7, početak zrenja, i ovaj stadijum obično traje 7 do 18 dana.

Kada 95% mahuna dostigne boju zrelosti, biljka je u stadijumu punog zrenja (R8). Zrno sadrži 15% vlage i potrebno je još par dana suvog vremena za postizanje zrelosti pogodne za kombajniranje.



Mahuna soje u fazi nalivanja zrna

Red operacija od setve do žetve u odnosu na razvojne faze soje



3. TEHNOLOGIJA GAJENJA

U proizvodnji soje u organskoj poljoprivredi, neke od agrotehničkih mera su od posebnog značaja, pri čemu koncept proizvodnje mora biti zasnovan na održivosti i očuvanju prirodnih resursa. Zemljište je jedan od osnovnih resursa proizvodnje, a od njegovog kvaliteta zavisi i kvalitet proizvodnje soje, odnosno, zemljište mora imati adekvatan nivo pristupačnog azota, kako bi se dobio visok sadržaj proteina u zrnu soje. Visok nivo organske materije u zemljištu, uz efikasan inokulant, obezbeđuju visok nivo azotofiksacije, te visoku proizvodnju sojinih proteina.

Soju je moguće relativno lako proizvesti u organskoj poljoprivredi, usled niza prednosti u odnosu na ostale ratarske biljke.

3.1. Plodored

Intenzivna proizvodnja, u poslednjih nekoliko decenija, dovela je do negativnih posledica na životnu sredinu, posebno na zemljišta poljoprivrednih gazdinstava. Shodno tome, ponovo se fokus stavlja na plodored kao osnovni način da se postigne održiva biljna proizvodnja, povećanje prinosa, kao i ekonomski povrat koji je podrška ulaganjima u proizvodnju.

Soju u sistemu organske poljoprivrede

treba gajiti isključivo u plodosmeni sa drugim usevima, a dugoročna rotacija mora postati deo plana proizvodnje na imanjima.

Koristi plodoreda:

- Plodosmena je mnogo efikasnija kada se kombinuje sa merama kao što su unošenje stajnjaka ili komposta, gajenje pokrovnih useva, useva za zelenišno đubrenje, kao i kratki ciklusi pašnjaka. Sve ovo doprinosi podizanju plodnosti zemljišta, unapređenje kvaliteta zemljišta, odnosno, povećanje stabilnosti zemljišnih agregata, povećanje mrvičaste strukture, smanjenje stvaranja pokorice, povećanje sadržaja korisnih mikroorganizama. Struktura zemljišta utiče na stabilnost zemljišta, kao i kapacitet za držanje vode, a to je pokretačka snaga za kruženje hranljivih materija i efikasnije iskorišćenje hraniva iz zemljišta.

- Najbolja praksa upravljanja hranljivim materijama podrazumeva uključivanje leguminoza u plodored, odnosno, korišćenje atmosferskog azota (biološka fiksacija). Azot je obično limitirajući faktor u organskoj proizvodnji, te se strategija plodosmene mora fokusirati uglavnom na obezbeđivanje i očuvanje azota. Plodored koji uključuje krmne leguminoze je ključni način za

obezbeđenje azota u sistem proizvodnje. Soji, za naliivanje zrna, treba dosta azota te ona, za naredni usev, ne ostavlja mnogo azota u zemljištu, obično oko 40 kgN/ha. Što je prinos soje veći, to treba računati na manji ostatak azota u zemljištu.

- U organskoj proizvodnji plodored ima presudnu ulogu u kontroli bolesti, korova i štetočina. Plodored treba dizajnirati tako da onemoguću rast i razmnožavanje korova. Veoma efikasno se koriste pokrovni usevi (pšenica, ječam, ovas, raž, sirak, sudanska trava) za sprečavanje razvoja korova putem alelopatije, konkurencije i zasenjivanja. Pokrovni usevi onemogućavaju razvoj korova prvenstveno sprečavanjem dotoka svetlosti.

- Pravilno dizajniran plodored olakšava organizaciju rada i povećava ekonomsku sigurnost proizvodnje na gazdinstvu, uz očuvanje životne sredine.

Bitno je odabrati predusev koji će sprečiti nicanje i razvoj korova – posebno onih korovskih vrsta koje se teško mogu kontrolisati mehaničkim merama. Ozime žitarice i kukuruz su najčešći predusevi i pokazali su se kao odgovarajući. Pored plodoreda kukuruz – pšenica – soja, sve je rašireniji plodored kukuruz – soja – pšenica, koji ima prednosti sa aspekta ishrane useva, s obzirom da soja dobro koristi rezidue hraniva nakon kukuruza, a pšenica dobro koristi pozitivan bilans azota u zemljištu koji ostaje posle soje.

Dobra snabdevenost zemljišta vlagom

je od velikog značaja za gajenje soje, stoga se prednost daje predusevu koji ostavlja dovoljno vlage za soju, kao i usev koji svojim žetvenim ostacima povoljno utiče na strukturu zemljišta. Na ovo treba posebno obratiti pažnju u reonima gde je češći nedostatak vlage u zemljištu.

Takođe, kao preporuka dobre plodostmene u organskoj proizvodnji soje jeste rotacija pet useva i to kukuruz, soja, strnine, leguminoza (kao zelenište đubrivo), a peti usev može da varira zavisno od godine.

Da bi se sprečio i prekinuo razvoj i prenošenje bolesti, kao prethodni ili naredni usev, ne bi trebalo uzgajati biljke iz familije leguminoza, suncokret i uljanu repicu.

Svakako da bi soja na istu parcelu trebala da se vrati nakon dve, a još bolje nakon 3-4 godine.

Soja predstavlja dobar predusev za mnoge gajene biljke, kao npr. ozime žitarice (spelta ili raž), ostavljajući vrlo rastresito i prozračno zemljište, kao i žetvene ostatke koji sadrže veću količinu azota, vrednu za naredni usev.

3.2. Izbor sorte

Jedan od najvažnijih faktora za uspešnu proizvodnju soje je pravilan izbor sorte za date agroekološke uslove. Pojedine sorte su bolje adaptirane na specifične uslove sredine od drugih, a ako je sorta veoma rana ili veoma kasna za određeni lokalitet, biće ograničena po pitanju ispoljavanja svog potencijala za prinos, koji će biti niži u odnosu na adaptirane sorte za to područje.

Zahvaljujući velikoj raznovrsnosti, kako u pogledu dužine vegetacije, tako i u pogledu odnosa prema uslovima gajenja, reakciji prema dominantnim oboljenjima i drugim svojstvima, među NS sortama soje moguće je odabrati odgovarajuću sortu za sve rejone gajenja ove industrijske biljke. Institut za ratarstvo i povrtarstvo u Novom Sadu raspolaže sortama iz šest grupa zrenja, od veoma ranih (grupa zrenja 000 i 00), ranih (0), srednjestasnih (I), do kasnostasnih (II i III), sa dužinom vegetacije od 105 do 160 dana.

U agroekološkim uslovima naše zemlje, pri redovnoj setvi najpogodnije su sorte iz 0, I i II grupe zrenja. U glavnim regionima gajenja (Vojvodina, Mačva) optimalna je prva grupa zrenja, pa su sorte iz ove grupe najzastupljenije u proizvodnji i seju se na 50–60% ukupne površine. Kasnostasne sorte (grupe zrenja II) zastupljene su na oko 25%, dok se ranostasne sorte (grupe zrenja 0) seju na 15–20% površine. Sorte pune vegetacije (I i II grupa zrenja) odlikuju se visokim potencijalom za rodost, koji naročito dolazi do izražaja na plodnom zemljištu, u humidnijim regionima i pri gajenju soje uz primenu navodnjavanja. Navedeni faktori pogoduju i ranostasnim sortama, ali ipak u povoljnim uslovima one ne mogu ostvariti prinos kao srednjestasne i kasnostasne sorte. Međutim, genotipovi kraće vegetacije su stabilniji i lakše podnose nepovoljne uslove gajenja, o čemu se vodi računa pri rejonizaciji novopriznatih sorti.

Ranostasni genotipovi (grupe zrenja 0) pogodni su za aridnije regione, brdska

područja i kasnije rokove setve. Blagovremeno dozrevaju i pri setvi soje kao drugog useva, pod uslovom da se setva obavi početkom treće dekade juna. Kraći vegetacioni period omogućava ovim sortama da delimično izbegnu nepovoljne uslove uspevanja i formiraju zadovoljavajući prinos i pri redovnoj setvi u aprilu mesecu.

U našoj zemlji mogu se gajiti i vrlo rane sorte (grupe zrenja 000, 00) i to prvenstveno za gajenje soje kao drugog i postrnog useva (posle ječma, pa čak i posle ranijih sorti pšenice). Kratak vegetacioni period ovih sorti omogućava njihovu upotrebu i za kasniju redovnu setvu, a vrlo rane sorte uspešno se mogu gajiti i u brdskim predelima naše zemlje.

Trenutno se u Srbiji može naći sertifikovano organsko seme četiri sorte: **Galina, Fortuna, NS Kaća i NS Pantera.**

Galina je ranostasna sorta grupe zrenja 0. Odlikuje se visokim genetskim potencijalom rodosti, iznad 4,5 t/ha koji realizuje u intenzivnim uslovima gajenja, kao i izuzetnom adaptabilnošću na različite uslove gajenja, što potvrđuje i registracija ove sorte u velikom broju država širom sveta.

Fortuna je vrlo rana sorta grupe zrenja 00. Pored visokog i stabilnog prinosa odlikuje se izvanrednom otpornošću na poleganje što je preporučuje za gajenje u uslovima navodnjavanja (drugi usev), kao i visokim sadržajem proteina u zrnju (i preko 44%), tako da se može koristiti za spravljanje specifičnih proizvoda u ishrani ljudi.

NS Kaća je najnovija veoma rana sorta grupe zrenja 000, čija je glavna karakteristika visok sadržaj proteina (oko 47%), te je izuzetno pogodna za spravljanje specifičnih proizvoda od soje.

Sve tri navedene sorte imaju neobojen hilum, što je jedan od važnijih zahteva prerađivačke industrije za spravljanje proizvoda za ljudsku ishranu.

NS Pantera je najnovija veoma rana sorta čija je glavna karakteristika crna boja semenjače. Zrno crne boje ima veću otpornost prema niskim temperaturama, što se objašnjava slabijom vodopropustljivošću pigmentisanog zrna, a što ovu sortu čini veoma pogodnom za gajenje na većim geografskim širinama. Takođe, crna semenjača je bogata antocijaninima za koje je poznato da imaju antioksidantno i antiinflamatorno dejstvo.

Takođe, važan kriterijum kod izbora sorte jeste i namena proizvodnje. U okviru odgovarajuće grupe zrenja, bira se sorta koja je adekvatna nameni, za ishranu stoke ili za ljudsku ishranu. Očekivanja u pogledu prinosa i kvaliteta predstavljaju značajan faktor pri donošenju odluke. Kod izbora sorte za ljudsku ishranu, veoma je važan visok sadržaj proteina, sadržaj ulja, ukus i mogućnost dobre tehnološke prerade pri proizvodnji proizvoda za ljudsku ishranu kao npr. tofu.

U okviru NS sortimenta, sorta Rubin (II) odlikuje se povišenim sadržajem proteina. Sorta Rubin poseduje najveći potencijal za dobijanje visoko proteinskih proizvoda od soje. Vrlo rane sorte soje NS Kaća i Favorit

(000), kao i rane sorte Fortuna i Merkur (00) odlikuju se visokim sadržajem proteina u zrnu koji može biti preko 44%. Sorte Trijulf, kao i sorta Venera imaju potencijal za dobijanje veće količine ulja, dok sorte Sava i NS Apollo imaju izbalansiran sadržaj ulja i proteina.

3.3. Osnovna obrada zemljišta

U organskoj proizvodnji soje kvalitet zemljišta je najvažniji preduslov za uspešnu proizvodnju. Takođe je važna dobra priprema zemljišta. Birati parcele na kojima nije bila velika zakorovljenost, pogotovo ne korova koji se razmnožavaju putem rizoma.

Osnovnu obradu treba izvesti u jesen, kako bi se obezbedio povoljan vodno-vazdušni i toplotni režim zemljišta, veće rezerve zimske vlage, unošenje i razlaganje zaoranih žetvenih ostataka, uništavanje korova i štetočina. Zavisno od tipa zemljišta i preduseva, izvodi se krajem septembra – na težim zemljištima, odnosno, na ostalim tipovima zemljišta do kraja oktobra.

Ako se plug koristi za zaoravanje zelene mase (zelenišno đubrivo), preporuka je da se ova aktivnost obavi najmanje 2 do 4 nedelje pre planirane setve soje.

U pojedinim slučajevima, pri slabijoj pojavi korova i u sušnim godinama, moguće je primeniti redukovanu obradu u uzgoju soje. U slučaju redukovane obrade zemljišta, mogu se koristiti razni sistemi, npr. češljasta drljača, odnosno drljača sa opružnim zubima i kultivator za plitku obradu zemljišta. U rano proleće, pri povoljnim vremenskim uslovima,

treba koristiti ove mašine više puta i to naizmenično (2 do 4 puta). Mašine bi trebalo da su konstruisane i da se koriste na način da korov ili čupaju ili odsecaju i odlažu na površinu zemljišta. Međutim, redukovana obrada nije efikasna u suzbijanju rizomskih korova kao što je efikasna u suzbijanja klijanaca jednogodišnjih korova.

3.4. Predsetvena priprema

Predsetvenom pripremom podrazumeva formiranje rastresitog setvenog sloja debljine 5-6 cm, poravnanje zemljišta (odstraniti depresije na parceli), smanjenje isparavanja vode iz zemljišta i brže zagrevanje setvenog sloja. Kvalitetna predsetvena priprema obezbeđuje ujednačenu dubinu setve semena soje, dobar kontakt semena i zemljišta i ujednačeno nicanje useva, ujednačeno sazrevanje, što rezultira u smanjenju žetvenih gubitaka.

Izbor mehanizacije i način predsetvene pripreme zavisi od tipa zemljišta i preduseva. U nekim delovima Evrope se primenjuje poseban sistem „False seed bed“, ako to vremenski uslovi (suvo proleće) dozvoljavaju, a za bolju kontrolu jednogodišnjih korova. Ovom metodom seme korova se izbacuje na ili blizu površine zemljišta, te nakon klijanja, kada je korov još u ranom stadijumu razvoja (2 do 4 puna formirana lista), uništava se ponovnom vrlo plitkom kultivacijom. Korist od ove metode je da se smanji pritisak od strane jednogodišnjih korova, a isto tako ti korovi predstavljaju izvor hranljivih materija koje soja može iskoristiti tokom vegetacije.

Ako je zakorovljenost velika, metoda se može ponoviti u više navrata pre setve soje, naravno ako to dozvoljava vlažnost zemljišta.

Da bi se obezbedio ravan setveni sloj, preporučljivo je da se koristi setvospremač sa valjcima u zadnjem delu, čime se razbijaju grudve (usitnjavanje zemljišta), obezbeđuje povoljan kapacitet zemljišta za vodu i postiže biološka zrelost zemljišta. Neposredno pred setvu se preporučuje još jedan prohod predsetvene pripreme – fino ravnjanje i stvaranje rastresitog setvenog sloja. Obavezno se mora voditi računa o sabijenosti zemljišta (udvajanje točkova) i nikako ne izvoditi ovu meru na vlažnom zemljištu.

Kod zemljišta koje već ima sitnu strukturu ne treba valjati jer može doći do stvaranja pokorice, čime se može otežati klijavost i nicanje soje.

3.5. Potrebe soje za hranivima

Sistem pokrovnih useva, zeleniškog đubrenja, upotreba stajnjaka i komposta u organskoj proizvodnji, daju veliki doprinos sa aspekta dodavanja organske materije i stimulisanja biološke aktivnosti zemljišta, ove mere čine mineralne materije dostupnije biljkama, a produkte mikrobiološke aktivnosti korisne za razvoj biljaka. Pravilnom aplikacijom i inkorporacijom stajnjaka u zemljište, obezbeđuje se znatna količina azota za usev, a hraniva iz stajnjaka se oslobađaju u dužem vremenskom periodu (3-5 godina). Primenjuje se kod onih useva koji pozitivno reaguju na njegovu primenu,

a soja se na parcelama gde je primenjen stajnjak seje tek druge ili treće godine. Pri primeni stajnjaka u organskoj proizvodnji soje, stajnjak obavezno mora biti sa farme iz organskog uzgoja životinja. Kompost je dosta izbalansirano đubrivo i veoma koristan za izgradnju plodnosti zemljišta tokom vremena.

U optimalnim proizvodnim uslovima i uspešnoj inokulaciji semena soja se snabdeva azotom neophodnim za rast i razvoj putem fiksacije atmosferskog azota. Fiksiranje azota se odvija pomoću kvržišnih bakterija koje se formiraju na korenu soje. Takođe ako su predkultura i biljke za zeleništvo đubrivo, sejani pre soje, bogati hranjivim materijama, potrebe soje za hranivima će biti zadovoljene. Prevelika koncentracija azota u zemljištu, u početnim fazama rasta soje, može prouzrokovati zakašnjenje i slabije formiranje kvržica, što se odražava na prinos i kvalitet soje.

Đubrenje fosforom u organskoj poljoprivredi sastoji se u stimulisanju svih mera koje jačaju biohemiju i mikrobiološku aktivnost zemljišta, kao i dodavanje organskih đubriva bogatih fosforom. Prednost soje u sistemu organske proizvodnje jeste u tome što su biljke soje sposobne da usvajaju i teže pristupačne oblike fosfora iz zemljišta, koji su nedostupni za druge biljne vrste.

Ostaci pri preradi šećerne repe sadrže velike količine kalijuma, što predstavlja jeftin i odličan izvor kalijuma u organskoj tehnologiji gajenja. Osim dodavanja kalijuma putem organskog đubriva biljnog i životinjskog porekla, u organskoj

poljoprivredi, moguće ga je i interventno dodati u obliku patent-kalijuma, kao i samlevenih stena bogatih kalijumom.

Danas, na tržištu postoji veliki broj sredstava, organskog ili neorganskog porekla, koja se mogu upotrebljavati u organskoj proizvodnji uz uslov da su upisana u Registar sredstava za ishranu biljaka i oplemenjivača zemljišta (<http://serbiaorganica.org/>).

3.6. Setva

Setva direktno zavisi od kvaliteta osnovne obrade i predsetvene pripreme, dok kvalitet setve ima uticaj na klijanje i nicanje, ostvarenje optimalnog sklopa, kao i na prinos i profitabilnost proizvodnje soje.

Kvalitet semena soje zavisi od uslova uspevanja, kao i od manipulacije tokom dorade. Seme soje je veoma osetljivo na mehanička oštećenja, pre svega kada je sadržaj vlage u semenu manji od 10%. Takođe, uslovi i dužina skladištenja semena mogu uticati na klijavost, kao i životnu sposobnost semena soje. Nakon proizvodne godine u kojoj su vladali nepovoljni vremenski uslovi u toku nalivanja zrna i žetve, manipulaciji (dorada i skladištenje) sa takvim semenom mora se posvetiti posebna pažnja.

Pri proizvodnji soje u organskoj poljoprivredi, proizvođači su obavezni da koriste organski proizvedeno seme. Ako nije raspoloživa dovoljna količina organski proizvedenog semena soje, može da se koristi i konvencionalno proizvedeno seme

koje nije tretirano. U tu svrhu organski proizvođači kontrolnoj organizaciji moraju da podnesu zahtev za izdavanje specijalne dozvole za upotrebu konvencionalno proizvedenog netretiranog semena.

Za proizvodnju je najsigurnije koristiti sertifikovano seme, a efekti su sledeći:

- Kvalitetniji i ispitani semenski materijal kao preduslov za postizanje viših prinosa i profita. Pojedina istraživanja pokazuju da ovo povećanje može biti 10-30%.
- Sprečavanje širenja korovskih biljaka putem semena, te lakša borba protiv korova, uz smanjenje troškova.
- Sprečavanje širenja bolesti koje se prenose putem semena.

3.7. Prevencija GM kontaminacije

Kontaminacija sa genetski modifikovanim semenom nije dozvoljena.

U organskoj poljoprivrednoj proizvodnji nije dozvoljena upotreba genetski modifikovanog semena soje. Osim toga prema direktivama o organskoj poljoprivrednoj proizvodnji strogo je zabranjena distribucija i korišćenje genetski modifikovane soje. Unutar EU, kao i u drugim zemljama (npr. Švajcarska, Srbija) i u konvencionalnoj proizvodnji nije dozvoljeno gajenje genetski modifikovane soje, te je u našoj zemlji smanjen rizik od potencijalne kontaminacije organski proizvedene soje, genetski modifikovanom sojom.

U pogledu kontaminacije GM sojom, granična vrednost za seme iznosi 0%. Veoma je važno da se seme ispita, odnosno da poseduje sertifikat o odsustvu genetske modifikovanosti.

U zemljama gde se proizvodila (npr. Rumunija) ili proizvodi genetski modifikovana soja (npr. Ukrajina) moraju da se preduzmu posebne mere u cilju sprečavanja GM kontaminacije. Prema Uredbi EU o organskoj proizvodnji, soja sa prisustvom GM soje od 0,9% ne može da se sertifikuje kao organski proizvedena soja. Shodno Bio Suisse smernicama, granična vrednost iznosi 0,1%, pri čemu u distribuciji često važi nulta tolerancija.

Najznačajnije mere za sprečavanje potencijalne kontaminacije su:

- Izbegavanje korišćenja tuđe poljoprivredne mehanizacije - posebno su rizične sejalice, kombajn i transportna sredstva koja se koriste i za usev iz konvencionalne proizvodnje.
- Detaljno čišćenje iznajmljene mehanizacije - posebno su rizični kombajni.
- Fizičko razdvajanje organske i konvencionalno proizvedene soje.
- Upotreba sertifikovanog semena čiji je kvalitet ispitao, a takođe poseduje i sertifikat GM analize, te je isključena mogućnost kontaminacije.

3.8. Inokulacija semena soje

Soja je kao leguminoza sposobna da većinu svojih potreba za azotom podmiruje iz atmosfere, vezujući atmosferski azot i prevodeći ga u oblik dostupan biljci, zahvaljujući simbiozi sa kvržičnim bakterijama iz roda *Rhizobium* i *Bradyrhizobium*. Fiksacija azota je značajan proces jer omogućuje prevođenje inertnog gasovitog azota (N₂) u amonijum jon (NH₄), povećavajući zalihe mineralnog azota u zemljištu, koji je neophodan za rast i razviće biljaka. Biljke soje zahvaljujući simbioznoj azotofiksaciji obezbeđuju 50–70% azota iz vazduha za ostvarenje prinosa, što je posebno značajno u organskoj proizvodnji soje, gde se ne mogu koristiti azotna mineralna đubriva. Zato je u organskoj proizvodnji neophodno inokulisati seme pre setve nekim od preparata koji sadrže bakterije azotofiksatore.

U Evropi se koriste sledeća sredstva koja su se pokazala pouzdanim: Force 48 (sa nosačem), Hi Stick (prah), Biodoz Soja (prah), Legumefix (prah).

Inokulacija se u evropskim zemljama uglavnom obavlja u procesu dorade semena (predtretirano seme), a u pojedinim slučajevima se vrši i dodatna inokulacija pre setve, što može povećati prinos i do 15%.

Kod nas je dostupan preparat za inokulaciju semena soje pod komercijalnim nazivom NS Nitragin koji predstavlja smešu visokoefektivnih sojeva bakterija *Bradyrhizobium japonicum* prilagođenih našim zemljištima. Nitragin se proizvodi u poluhektarskim i hektarskim dozama

i isporučuje se besplatno uz semenom. Bakterije su živi organizmi koji vremenom gube svoju vitalnost, te se mora poštovati uputstvo o roku do koga se preparat može upotrebljavati i o načinu čuvanja preparata. Niska i visoka temperatura nepovoljno deluje na vitalnost bakterija u preparatu, a optimalna temperatura čuvanja je 4 °C.

Nanošenje preparata na seme soje obavlja se u hladu, jer direktna sunčeva svetlost smanjuje vitalnost bakterija. Inokulisano seme mora se u što kraćem roku posejati, a ukoliko se setva ne obavi istog dana, sledeći dan treba ponoviti postupak inokulacije. Pored direktne sunčeve svetlosti, nepovoljan uticaj na kvržične bakterije može imati i niska pH vrednost zemljišta, kao i nepovoljna vlažnost i zbijenost zemljišta.

Prilikom inokulacije treba se pridržavati instrukcija iz uputstva koje se nalazi na svakom pakovanju. Sredstva za inokulaciju koja se koriste neposredno pred setvu su po pravilu bazirana na tresetnom supstratu. Sredstvo bi trebalo da se pomeša sa vodom i nanese na seme, a mešanje može da se vrši ručno (u džakovima), u mešalici za beton ili u pretovarnim prikolicama. Treba voditi računa da tom prilikom ne dođe do mehaničkog oštećenja semena. Kod veoma velikih količina seme koje treba inokulisati, preporučuje se nabavka pretovarne prikolice za pretovar semena. Pri tome su za transport posebno pogodni transportni puževi koji ne oštećuju seme soje. Kod inokulacije semena koje se koristi za površinu do 50 ha, preporučuje se upotreba mešalice za beton. Pri tome treba voditi računa da se seme ne

meša suviše dugo. Najbolje je u mešalicu prvo staviti seme i nakon toga dodati tečno sredstvo za inokulaciju. Nakon tri do četiri obrtaja (oko 30 sekundi), sredstvo za inokulaciju bi trebalo dobro da prijanja na seme.



Inokulacija upotrebom mešalice za beton

Nedelju dana nakon nicanja biljaka, na korenu se počinju formirati kvržice koje intenzivno rastu i već nakon 10–14 dana obezbeđuju najveći deo potrebnog azota za biljku. U ovom periodu trebalo bi kontrolisati formiranje kvržica, kako bi se proverilo koliko je inokulacija bila uspešna. Aktivne kvržice su na preseku intenzivno crvene boje. Aktivnost kvržica traje od šest do sedam nedelja.

3.9. Vreme setve

Vreme setve zavisi od sorte, odnosno grupe zrenja, kao i klimatskih uslova.

Setva soje se obavlja kada se temperatura setvenog sloja ustali na 10–12 °C. Biohemijski procesi i translokacija hranljivih materija iz kotiledona u zone rasta, zahtevaju temperaturu preko 10 °C i kiseonik. Prerana setva nije pogodna, pošto soja niče polako (nicanje obično traje 6–7 dana, u hladnijem zemljištu može da traje 20–25 dana), za razliku od korova koji se u tom slučaju veoma brzo razvijaju i zauzimaju vegetacioni prostor. Međutim, nije dobra ni suviše kasna setva, pošto se tako skraćuje vegetativni period odnosno soja u jesen ne sazreva na vreme. Kašnjenje setve za tri dana dovodi do produženja sazrevanja za jedan dan. Setvu otpočeti sortama duže vegetacije, koje imaju najizraženije smanjenje prinosa sa kašnjenjem setve.

U područjima sa dugim vegetativnim periodom, soja može da se gaji i kao drugi usev (npr. nakon ozimog ječma, ozime pšenice). U tom slučaju se preporučuju sorte kraće vegetacije (000 i 00 grupe zrenja), uz obavezno navodnjavanje.

3.10. Dubina setve

Dubina setve, u zavisnosti od tipa zemljišta iznosi 4–5 cm, na lakšim zemljištima dublje, a na težim pliće. Treba izbegavati setvu na prevelikoj dubini (> 5 cm), pošto soja niče tako što se lučno savijen hipokotil izdužuje i iznosi kotiledone iznad površine

zemljišta, tako da previše duboka setva i hladno zemljište produžavaju period klijanja i nicanja, a mnogi klijanci nemaju snage za nicanje, a mahune se formiraju bliže površini zemljišta.

Ujednačena dubina setve podrazumeva ujednačeno nicanje i ujednačeno sazrevanje useva, te pri setvi nije poželjno prekoračiti brzinu od 6 km/h jer se inače smanjuje preciznost ulaganja semena.

3.11. Gustina setve

Optimalan sklop podrazumeva setvu minimalnog broja biljaka za postizanje maksimalnog prinosa, a zavisi od grupe zrenja, sorte, agroekološkog reiona gajenja, vremena setve, sistema obrade, količine padavina, plodnosti zemljišta i mnogih drugih činilaca. Preporučeni međuredni razmak za soju je 45 ili 50 cm, pri čemu je brže sklapanje redova, bolje očuvanje vlage u zemljištu, kao i sprečavanje razvoja korova, u odnosu na međuredni razmak 70 cm. U svakom slučaju, bez obzira na međuredni razmak, mora se ispoštovati preporučeni sklop za pojedine grupe zrenja, što se postiže razmakom biljaka u redu.

Važno je znati da je soja tolerantna prema ređem sklopu zahvaljujući sposobnosti grananja. Ako je sklop previše gust, veći su troškovi semena, slabije grananje, manji broj mahuna, veća sklonost poleganju, slabija tolerantnost prema bolestima i suši, nedostatak svetlosti (pri smanjenju inteziteta svetlosti za 50%, obrazuje se znatno manji broj nodija, grana i mahuna),

veća visina najniže mahune. Pri retkom sklopu, veće je grananje, veći broj mahuna po biljci, mahune bliže površini zemljišta (veći gubici u žetvi), otežana borba sa korovima.

Ukoliko je rezerva vlage u zemljištu pre setve mala, soju ne treba sejati gusto, odnosno treba smanjiti broj biljaka po ha čime se ublažava efekat suše ukoliko do nje dođe tokom vegetacije.

Optimalni sklop podrazumeva pravilno određivanje količine semena za setvu. Količina isejanog semena zavisi od grupe zrenja, odnosno sorte (preporučena gustina), mase 1000 zrna (M1000) i upotrebne vrednosti (UV = (%čistoće x %klijavosti)/100). Da bi se izbegle greške u određivanju količine semena za setvu, preporučuje se izračunavanje po sledećoj formuli:

$$\frac{\text{broj biljaka po m}^2 \times \text{M1000}}{\text{UV}} = \text{kg / ha}$$

Setva soje izvodi se preciznim pneumatskim sejalicama, a za postizanje ujednačene dubine i ravnomernog rasporeda biljaka u redu, brzina agregata ne bi trebala biti veća od 6 km/h. Kod pneumatskih sejatica postoji mogućnost dodatne ugradnje senzora koji prati isejavanje svakog zrna i preko digitalnog prikaza pruža informaciju o odstupanju svakog reda od utvrđene vrednosti. U nekim reonima za setvu soje se koristi žitna sejatica, međutim pri ovakvoj setvi je neravnomeran raspored biljaka u redu i ne može se izvoditi međuredna kultivacija koja je veoma značajna mera u proizvodnji soje.

Međuredna kultivacija

Preporučuje se kao mera za mehaničko suzbijanje korova, takođe obezbeđuje povoljan vazdušni režim zemljišta za razvoj i aktivnost kvržičnih bakterija, kao i sprečavanje gubitka vlage iz zemljišta. Trebalo bi primeniti dve međuredne kultivacije i to prvu kada je formiran bar jedan troperi list, a drugo pre sklapanja redova. Obavezno treba voditi računa o podešenosti motičica kultivatora i dubini rada, u zavisnosti od faze u kojoj se biljke soje nalaze, kako ne bi došlo do oštećenja biljaka.

3.12. Navodnjavanje soje

Biljke soje u vegetativnoj fazi, do cvetanja, mogu da podnesu sušne uslove. Čak i biljke koje su u fazi početnog rasta vidno trpele sušu, mogu još uvek da ostvare dobar prinos i zadovoljavajući kvalitet. Dobra snabdevenost vodom je veoma značajna u fazu cvetanja, a pre svega u fazi nalivanja zrna, u drugoj polovini jula i u avgustu mesecu. Stres usled suše, u ovoj fazi, utiče na količinu i dužinu akumulacije suve materije, visoka temperatura skraćuje ovaj period, a nedostatak vode smanjuje količinu suve mase, što sve dovodi do smanjenja prinosa. „Preranim sazrevanjem“, zrna ostaju zelenkaste boje i samo u ograničenoj meri mogu se koristiti u prehrambenoj industriji. Prilikom cvetanja, suša dovodi do opadanja zametaka cvetova, te ovi gubici ne mogu da se kompenzuju kasnijim snabdevanjem vodom.

Ostvarenje visokog prinosa soje odgovarajućeg kvaliteta, na lokalitetima sa lakšim zemljištem i suvljom klimom, moguće je samo uz primenu navodnjavanja. Isto tako, gajenje veoma ranih sorti soje u postrnoj setvi, ne može se uspešno sprovesti bez navodnjavanja.

Efekat navodnjavanja zavisi od pravilno određenog vremena i norme zalivanja. Češće zalivanje sa većom količinom vode, pre svega, dovodi do neracionalnog korišćenja vode ali uzrokuje i ispiranje hraniva iz zemljišta i narušavanje fizičkih svojstava zemljišta. Sa druge strane, manjom količinom vode od potrebne, ne postiže se željeni efekat na prinos i kvalitet soje, tako da je navodnjavanje nerentabilno. 30 mm vode za jednu normu zalivanja je odgovarajuća prosečna količina koja se preporučuje.

Određivanje vremena zalivanja prema kritičnim fazama razvoja soje je u praksi je široko rasprostranjeno. Sa navodnjavanjem se počinje u fazi cvetanja i traje do sazrevanja prvih mahuna na većini biljaka – najznačajnije je u fazu nalivanja zrna. Međutim, ukoliko se u fazi klijanja i nicanja javi značajniji nedostatak vode, potrebno je izvršiti navodnjavanje.



Navodnjavanje soje

4. SUZBIJANJE KOROVA

Pored izbora sorte kod organske proizvodnje soje odlučujući faktor za rentabilnost proizvodnje ove gajene vrste predstavlja efikasna borba protiv korova. Stoga bi ne samo u toku gajenja ove kulture, već i kod planiranja plodoreda trebalo preduzeti sve mere da bi se smanjio negativan uticaj korova. Soja je osetljiva na prisustvo korova u ranim fazama rasta, a pravilan izbor mera u suzbijanju korova je od velikog značaja da bi soja mogla nadvladati konkurenciju korova za hranivima, vodom i svetlošću. Za uspeh u proizvodnji neophodno je obezbediti nicanje soje u čistom polju, bez konkurentskog uticaja korova u početnim, najosetljivijim fazama rasta. Da bi to bilo moguće, najvažnije je suzbiti korove pre setve soje, a to se uglavnom postiže mehaničkim merama pre predsetvene pripreme zemljišta (metoda pripreme lažnog setvenog sloja, objašnjenje u poglavlju priprema setve) i istovremeno sa njom. Pre toga je važna osnovna obrada zemljišta (oranje) na smanjenje količine semena jednogodišnjih vrsta korova i vegetativnih organa za razmnožavanje višegodišnjih korova. Kvalitetno izvedena osnovna obrada je preduslov za visoku efikasnost drugih mera u suzbijanju korova. Za tu namenu koriste se razne mašine, kao što su razni tipovi kultivatora, rotacione motike, češljaste drljače sa opružnim zubima i slično.

Smanjenje međurednog razmaka u setvi soje može se umanjiti negativan konkurentski uticaj korova i odložiti vreme njihovog suzbijanja. Ako se korovi održavaju ispod ekonomskog praga štetnosti u prvih 6 nedelja vegetacionog perioda soje, njihovo kasnije pojavljivanje uglavnom ne utiče na smanjenje prinosa. Osim negativnog direktnog uticaja korova na rast i razvoj soje, korovi mogu uticati na kvalitet žetve, odnosno indirektno dovesti do gubitaka prinosa i smanjenja kvaliteta semena.

4.1. Suzbijanje korova kroz izbor useva u plodoredu

Od posebnog značaja je izbor odgovarajućeg preduseva u kojima je pogodno efikasnije suzbijanje naznačajnijih korova se suzbijaju najznačajniji korovi (između ostalog ambrozija, divlji sirak, palamida, poponac...). Najpovoljniji predusevi su ozima strna žita, sa ili bez poduseva.

Ambrozija pelenasta je invazivni korov iz familije glavočika. Pošto polen ambrozije izaziva jake alergije, u mnogim zemljama istočne Evrope (uključujući Srbiju) postoji zakonska obaveza njenog suzbijanja. Konkurentnost soje i pokrivenost zemljišta su od presudnog značaja, jer se ambrozija veoma lako širi na mestima sa ređim sklopom ili delovima bez useva.



Ambrosia artemisiifolia - Ambrozija

4.2. Primena češljaste drljače „na slepo“

Češljaste drljače (ili brane sa opružnim zubima) nalaze sve širu primenu u praksi. Ove mašine imaju prilagodljive čelične zube, koji direktno i vibriranjem obezbeđuju suzbijanje korova pre nicanja ili njegovo čupanje neposredno posle nicanja. U zavisnosti od modela, ugao opružnih zuba je podesiv, čime se uz promene brzine agregata omogućuje nivo „agresivnosti radnih organa“ prema korovima i usevu. Dubina se podešava točkovima ili hidrauličnim sistemom traktora. Pošto biljke soje imaju spor početni rast do sklapanja redova upotreba češljaste drljače se pokazala veoma korisnom merom u suzbijanju korova. Preporuka je da se ova mera prvi put obavi u jednom proходу do 3 dana posle setve soje. U tom trenutku seme soje još nije proklijalo i biljka je još uvek zaštićena na dubini do koje ne deluju radni organi češljaste drljače. U tom periodu su se delom već razvili klijanci korova (posebno ukoliko je prethodila ranija predsetvena priprema). Isti se prolaskom zuba ove mašine na slepo zatrpavaju ili povlače na površinu gde se pri povoljnim vremenskim uslovima brzo osuše. Činjenica je u tom stadijumu je korov veoma osetljiv i shodno tome može lako da se suzbije. Ova mera je selektivna ukoliko se primeni nekoliko dana posle setve, jer se seme soje polaže na veću dubinu od radne dubine opružnih zuba. Zbog nedovoljne selektivnosti ne treba koristiti ovo oruđe neposredno pre nicanja i u fazi kotiledona soje. Efikasnost ove mere,

pored pomenutog podešavanja, mnogo zavisi od vremena primene u odnosu na faze rasta korova i vlažnosti zemljišta. To je blaga mera, koja najefikasnije suzbija korove od faza belih niti do faza dva lista širokolisnih korova, odnosno do faze prvog lista

travnog korova. Ovo oruđe nije efikasno u suzbijanju korova sa dubokim korenima, kao što su čičak, teofrastova lipica i dr. Stepennost efikasnosti primene češljaste drljače na slepo može da iznosi 80 do 90% u zavisnosti od vrste korova.



Primena češljaste drljače na slepo

Da bi se smanjila opasnost od oštećenja klijanaca useva bitno je sledeće:

- Treba odabrati optimalno vreme primene, između ostalog vlažnost zemljišta – proveriti da li je počelo klijanje soje.
- Pogodno je da se seme soje prilikom setve polaže na dubini od najmanje 4 cm – podesiti ugao zuba češljaste drljače na način da ne dolazi do kontakta sa klijancima useva.

Efikasnost mehaničkih mera u suzbijanju korova zavisi, između ostalog, od radne dubine i brzine, vlažnosti zemljišta, vrste i faze rasta korova. Previše plitka dubina rada motičica i opružnih zuba nedovoljno je efikasna mera u suzbijanju korova, dok preduboka obrada povećava rizik od oštećenja useva i podstiče na klijanje seme korova koje je izbačeno iz dubljih slojeva zemljišta. Kultivacija u uslovima vlažnog zemljišta nije efikasna u suzbijanju korova i dovodi do formiranja grudvi i sabijanja zemljišta.

4.3. Prvo suzbijanje korova posle nicanja

Nakon pojave prvog para listova soje može da se vrši obrada češljastom drljačom sa blagim pritiskom češljeva (pre toga su biljke suviše osetljive, pošto u slučaju oštećenja nadzemnih listova biljka ne može da se regeneriše). Ovde se veoma efikasnom pokazala pre svega nova generacija češljastih drljača sa podesivim indirektnim pritiskom češljeva jer su korovi u fazi klijanja veoma osetljivi na ovu mehaničku obradu. Da bi se sprečilo oštećenje klijanaca soje, prilikom prolaza drljačom treba raditi sa veoma blagim pritiskom češljeva i veoma malom brzinom (maks. 4 km/h).



Različiti tipovi češljastih drljača

Pre i posle nicanja soje može se koristiti rotaciona motika (zvezdasta drljača), koja je poznatija kao oruđe za razbijanje pokorice. Upotreba rotacione motike je selektivna zbog krupnog semena soje, njenog bržeg rasta i boljeg ukorenjavanja od većine vrsta korova. Rotaciona motika efikasno suzbija korove koji su klijali ali pre njihovog nicanja i do faze dva razvijena lista. Za razliku od češljaste drljače, koja radi uglavnom pri

manjim brzinama (6–8 km/h da bi se izbegla oštećenja biljaka soje), rotaciona motika može raditi pri većim brzinama (15–20 km/h), čak i kada na površini zemljišta ima žetvenih ostataka, koji ometaju rad češljaste drljače.



Rotaciona motika u radu

4.3.1 Prednosti češljastih drljača

Pre nekoliko godina se sa češljastom drljačom firme Treffler na tržištu pojavila nova, veoma interesantna mašina. Ova drljača doduše kao i stara generacija poseduje fiksni ram. Međutim, pritisak češljeva može centralno da se podesi u rasponu od 200 g do 5000 g. To se vrši hidraulički i putem sistema opruga pri čemu se obezbeđuje najpovoljnije podešavanje pritiska prstiju koji se samo neznatno bočno pomeraju i prilagođavaju osobinama zemljišta.



Češljasta drljača firme Treffler iz Nemačke

4.4. Suzbijanje korova u ranom razvojnom stadijumu soje

Međuredna kultivacija je redovna mera u suzbijanju korova, koja je i veoma pogodna za razbijanje pokorice, aeraciju zemljišta, povećanje aktivnosti zemljišne mikroflore i smanjenje gubitaka zemljišne vlage. Izbor kultivatora je samo jedna komponenta efikasnog programa suzbijanja korova, a odlaganje njegove primene za nekoliko dana može značajno da umani efikasnost mehaničkih mera suzbijanja korova. Zbog toga je, za uspešno suzbijanje korova, vreme izvođenja kritičnije od izbora oruđa.

Kada mlade biljke soje dostignu stadijum druge internodije, tada se preporučuje primena međurednih kultivatora. Da bi se obradom održala ravna površina zemljišta (važno za optimalnu žetvu najnižih mahuna), najbolje je koristiti mašinu za mehaničko suzbijanje korova sa raonicima u obliku pačijih nogu. Idealna je i kombinacija motičica u obliku pačijih nogu sa rotirajućim elastičnim prstima koji obrađuju zemljište i u zoni reda. Kod međurednog razmaka od 50 i 70 cm može da se koristi i mašina sa zvezdastim motičicama. To je posebno interesantno ukoliko je veća gustina biljaka u redu, pošto zvezdaste motičice delimično nagrću zemlju na redove.

Između prohoda nekom od mašina za mehaničko suzbijanje korova u zavisnosti od zakorovljenosti mogu da se naprave pauze od 1-2 nedelje. U većini slučajeva su dovoljna 2 do 4 prohoda. 1 do 3 dana nakon prohoda mašinom za mehaničko suzbijanje

korova može dodatno jednom da se prođe češljastom drljačom da bi se blagovremeno uklonili tek iznikli korovi.

Važno: Zemljište prilikom primene češljaste drljače i međurednih kultivatora ne bi trebalo da je suviše suvo, pošto u slučaju naknadnih pljuskova i formiranja pokorice može doći i do propadanja biljaka soje!

4.5. Adekvatan izbor mašine za mehaničko suzbijanje korova

Na tržištu postoji bogata paleta mašina za mehaničko suzbijanje korova koje mogu da se koriste za veliki broj ratarskih i povrtarskih useva. Kod uzgoja soje je bitno da mehanički može da se suzbije i onaj korov koji isključivo veoma blizu biljaka soje. U tu svrhu se veoma dobro pokazao međuredni kultivator sa dodacima u vidu zvezda ili rotirajućih „prstiju“.

Najrasprostranjeniji tip motičica je u vidu pačijih nogu (uglavnom se koriste 3-5). Međuredni kultivator sa elastičnim rotirajućim prstima kao dodatkom pokazao se veoma efikasnim u suzbijanju korova u redu.

U ranom stadijumu razvoja biljaka soje, treba voditi računa da prsti budu na bezbednoj udaljenosti od njih radi prevencije od oštećenja.

Za suzbijanje korova unutar reda pored mašina sa elastičnim prstima postoje još i torzione plevilice i nagrtiči. Prema trogodišnjim ogledima Poljoprivredne komore pokrajine Donje Saksonije zagrtanjem se ostvaruje najbolje suzbijanje korova unutar reda, a da se istovremeno ne oštećuje gajena biljka.

Optimalna i pravovremena primena mašina za mehaničko suzbijanje korova zahteva iskustvo, svakodnevno praćene situacije u polju i dobru analizu rezultata. Prilikom nabavke novih mašina za mehaničko suzbijanje korova može da se razmisli i o nabavci kamera ili GPS uređaja za precizno vođenje mašina. To je pre svega pogodno za veća gazdinstva.



CHOPSTAR firme Einböck

4.6. Suzbijanje korova u kasnijem razvojnom stadijumu soje

Kada su biljke veće i kada su redovi sklopljeni, mašinsko suzbijanje korova postaje otežano. U zavisnosti od zakorovljenosti mora se ručno okopavati. To je pre svega neophodno ukoliko usled konstantno vlažnih uslova kada mehaničko suzbijanje korova ne može da se izvrši blagovremeno zbog opasnosti od sabijanja zemljišta.

Pošto su ručno okopavanje i plevljenje skupe mere, obavezno treba voditi računa o tome da se gore opisano mašinsko suzbijanje korova realizuje što je moguće bolje, ako uslovi to dozvoljavaju.

Radni sati potrebni za plevljenje po hektaru iznose otprilike:

- mala zakorovljenost: 20-30 radnih sati;
- srednja zakorovljenost: 40-60 radnih sati;
- jaka zakorovljenost: 80-100 radnih sati.

Često je i kod veoma malo preostalog korova svrsishodno da se još jednom (1-3 radnih sati/ha) obavi selektivno ručno okopavanje sa plevljenjem. Tako npr. biljka obične pepeljuge može da formira preko 1000 semena i da utiče na zakorovljenost narednih useva. Biljke kukuruza ili graška koje eventualno niknu u redu zajedno sa sojom, moraju pre žetve ručno da se uklone, pošto mehaničke mere koje se primenjuju u soji ne mogu efikasno da ih suzbiju.

Tabela 2. Preporuke za primenu mašina za mehaničko suzbijanje korova

	Setva	Početak klijanja	Nicanje	Prvi par prostih listova	1-2. trolist	3-4. trolist	5-6. trolist	Cvetanje (40-60 cm)	
Suzbijanje korova na celoj površini									
Češljasta drljača	8-12 km/h ... KO < 1-2 cm	3-8 km/h ... KO < 1 cm		2-3 km/h ... KO < 1 cm	3-5 km/h ... KO < 1 cm	5-8 km/h ... KO 1-3 cm	6-12 km/h ... KO < 3 cm		U ranim fazama soje koristiti manje brzine da bi se izbegla oštećenja.
Zvezdasta drljača (rotaciona motika)	10-20 km/h	10-20 km/h KO < 1 cm		6-10 km/h KO < 1 cm	10-15 km/h KO < 1 cm	10-20 km/h KO < 1 cm	10-20 km/h KO < 1 cm		Pogodna za skeletna zemljišta i ukoliko su prisutni žetveni ostaci.
Suzbijanje korova između redova									
Kultivator		3 km/h .	3 km/h .	3 km/h .	3 km/h KO < 5 cm	5 km/h KO < 10 cm	5-10 km/h KO < 10 cm	5-10 km/h KO < 10 cm	Koristiti zaštitne diskove ili ploče za zaštitu mladih biljaka soje.
Kultivator sa zvezdastim motičicama						3-6 km/h KO < 10 cm	3-6 km/h KO < 10 cm		Maksimalna dubina obrade 5 cm.
Dodaci za međuredni kultivator u cilju suzbijanja korova na celoj površini									
Torziona plevilica (dodatak u vidu elastičnih zuba)				3 km/h KO < 1-2 cm	3-6 km/h KO < 2-3 cm	3-6 km/h KO < 2-3 cm			Optimalno u kombinaciji sa međurednim kultivatorom za dodatno suzbijanje korova u redu jednim prohodom.
Nagrtlač		3 km/h .	3-4 km/h .	3-5 km/h .	3-6 km/h KO < 2-3 cm	5-7 km/h KO < 2-3 cm	5-10 km/h KO < 5 cm	5-10 km/h KO < 5 cm	Suzbija korove nagrtanjem zemlje pored redova useva.
Dodatak u vidu rotirajućih elastičnih prstiju		3 km/h .	3-4 km/h .	3-5 km/h .	3 km/h KO < 2-3 cm	5 km/h KO < 2-3 cm	5-10 km/h KO < 5 cm	5-10 km/h KO < 5 cm	Ne koristiti pre faze prvog para prostih listova soje (BBCH 10).

Legenda:

KO: korovi

Primena mehanizacije:

- optimalno
- relativno dobro
- uz oprez
- nije preporučljivo

Podešavanje radne pozicije i pritiska:

. slabo jako

5. KONTROLA BOLESTI I ŠTETOČINA

Najznačajnija bolest u organskoj proizvodnji soje je bela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*). Vrste roda *Diapotha/Phomopsis* su najčešći i najštetniji prouzrokovaci truleži semena. Obe bolesti mogu da prouzrokuju gubitke u prinosu, ali i da dovedu do ograničenja pri distribuciji semenske robe i shodno tome raspoloživosti semena.

5.1. Bela trulež

U našim agroekološkim uslovima bela trulež se retko javlja u jakom intenzitetu. Naziv bela trulež ukazuje na pojavu belog micelijuma, koji se formira u donjem delu stabljike zaraženih biljaka i koji često stabljiku prekriva i spolja. Bela trulež je vidljiva kada soja sklopi redove, kada zaražene biljke počnu prerano da venu. Zaražene biljke venu, trule i to u sred vegetacionog perioda.



Bela trulež

Uljana repica, suncokret, duvan, lucerka i razne povrtarske kulture predstavljaju domaćine *Sclerotinia sclerotiorum*. Nisu sve sorte soje podjednako podložne ovoj bolesti.

U najznačajnije preventivne mere spadaju:

- Planiranje plodoreda bez glavnih biljaka domaćina (vidi gore navedene kulture).
- Pridržavanje trogodišnje pauze uzgoja soje.
- Korišćenje sorti koje su manje podložne.

5.2. Druge bolesti

U neki proizvodnim godina u proizvodnje organske soje mogu se pojaviti plamenjača (*Peronospora manshurica*) i bakteriozna pegavost (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*) i rak stabla (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*) na stablu, a ugljenasta trulež (*Macrophomina phaseolina*) na korenu. Druga gljivična oboljenja se veoma retko javljaju ili u veoma malom obimu. Pažnju pre svega treba obratiti na pojavu truleži semena koju prouzrokuju vrste roda *Diaporthe/Phomopsis*. U Austriji je jednom prilikom došlo i do povlačenja sertifikovanog semena zbog pojave ove bolesti, pošto se uzročnici ovog oboljenja javljaju kako u zemljištu tako i na semenu, bitno je prilikom pojave ovog oboljenja ne proizvoditi soji od 3 do 4 godine na istoj proizvodnoj površini.

Osим toga u najznačajnije preventivne mere spadaju sledeće:

- Ne primenjivati mehanizaciju pri vlažnim uslovima – posebno važno kod zemljišta kod kojih postoji opasnost od sabijanja zemljišta;
- Po potrebi zemljište rastresti i upotrebiti kreč;
- Planiranje plodoređa – ukoliko je veliki pritisak navedenih bolesti treba se bolje planirati plodored i izbegavati kulture kod kojih ove bolesti isto postoje jer se time dalje podstiče njihov rast;
- Izbegavanje preranog sejanja soje cilj je brzo nicanje semena. U fazi nicanja biljka je vrlo osjetljiva na bolesti i štetočine.

Važno: Direktno suzbijanje (hemijske mere) bolesti i štetočina prema direktivama o organskoj proizvodnji nije dozvoljeno. Bitan izuzetak predstavlja primena *Bacillus thuringiensis* i drugih preparata koji se nalaze na listi Dozvoljenih sredstava Ministarstva Poljoprivrede i zaštite životne sredine Republike Srbije. Ovaj spisak je dostupan na sajtu MPŽŽS.

5.3. Štetočine

Najznačajnije štetočine soje su stričkov šarenjak, grinje, stenice i divljač. Biljke soje se najčešće lako regenerišu, tako da u većini slučajeva ne moraju da se preduzmu mere zaštite.

5.3.1. Stričkov šarenjak (*Vanessa cardui*)

Stričkov šarenjak u Centralnoj Evropi može da se javi u velikoj brojnosti i prouzrokuje velika oštećenja na soji. Radi se o migratornoj vrsti, koja dolazi sa područja severne Afrike i Mediterana. Razvija dve do tri generacije godišnje. Prvi leptiri se mogu primetiti rano u proleće. Nakon parenja, ženke polažu oko 500 jaja na listove različitih biljaka. Najbrojniji je tokom juna i jula. Štete su gusenice, koje prvo skeletiraju listove soje kad su mlade, da bi kasnije, u slučaju veće brojnosti, izazvale golobrst. Listovi se sa početkom oštećivanja od strane gusenica uvijaju i na njima su vidljivi zeleno-crni ostaci ekskremenata. Napadnute listove povezuju nitima, praveći gusenična gnezda. Gusenice se prvo hrane na korovima (palamida, stričak, čičak i dr.), a kasnije prelaze na soju. Štete se javljaju u oazama.

Gusenice su crne sa žutom bočnom crtom. Kada se pređe granica štetnosti (oko 20 gusenica po dužnom metru tj. u proseku 2 gusenice po biljci), potrebno je sprovesti sledeće mere:

Upotreba sredstva na bazi *Bacillus thuringiensis*, ovaj tretman je posebno efikasan ako gusenice nisu duže od 1 cm.

Na primer, u Nemačkoj postoji Portal za podršku organskoj proizvodnji soje - SojaFörderring koji blagovremeno prognozira pojavu štetočina, tako da se u slučaju invazivne pojave stričkovog šarenjaka pružaju informacije o sprovođenju tretmana itd. Kod nas postoji Portal Prognoznno-izveštajne službe zaštite bilja.



Gusenica stričkovog šarenjaka

5.3.2. Grinje/pregljevi

Grinje su sa ekonomskog stanovišta najznačajnije štetočine na soji. Postoji više vrsta koje mogu prouzrokovati štete, od kojih su dve dominantne: atlantski pregalj (*Tetranychus atlanticus*) i običan paučinar (*Tetranychus urticae*).

Atlantski pregalj (*Tetranychus atlanticus*)

Izgled: Odrasle ženke su jajastog oblika, veličine 0,5 mm. Ženke letnjih generacija su žutozelene, dok su zimske crvenkaste boje. Mužjaci su manji, zašiljenog zadnjeg dela i žućkaste boje.

Biologija: Imaju od 10 do 14 generacija godišnje. Prezimljavaju odrasle ženke, koje na proleće, nakon aktivacije, počinju da polažu jaja na korovsku floru. Do prelaska na gajene useve, spontana – korovska flora je prelazni domaćin.

Štetnost: Rast populacije je obično tokom juna meseca, a najveća brojnost krajem jula i tokom avgusta. Štete prave sisajući biljne sokove, što se u početku manifestuje pojavom sitnih razbacanih pega koje se vremenom šire i spajaju. Takve biljke ranije završavaju vegetaciju, kržljivije su, imaju manji broj mahuna i prinos je manji. Pogoduje im suvo i toplo vreme, pa su u takvim godinama i štete veće.

Suzbijanje: Pravovremena i kvalitetna obrada zemljišta doprinosi suzbijanju grinja. Obradom zemljišta odmah nakon žetve useva i njihovim zaoravanjem u dublje slojeve uništava se deo populacije. Navodnjavanje je mera koja, osim što pozitivno utiče na samu biljku, ima višestruko negativan efekat na grinje, jer ih mehanički spira sa biljaka i remeti funkcionisanje kolonija, stvarajući pri tome nepovoljne mikroklimatske uslove.

Običan paučinar (*Tetranychus urticae*)

Ova vrsta se javlja ređe nego prethodna. U morfološkom pogledu, načinu života i šteti koju prouzrokuje, pa i suzbijanju, sličan je atlantskom preglju.



Grinje u usevu soje

5.3.3. Zelena povrtna stenica (*Nezara viridula*)

Zelena povrtna stenica ima 4–5 generacija godišnje. Prezimljavaju odrasle jedinke, ulazeći često u zatvorene prostore, plastenike i stanove. Reč je o mediteranskoj vrsti, koja je značajno proširila svoj areal zahvaljujući nešto višim temperaturama tokom zime, što je do sada bio limitirajući faktor širenja.

S obzirom na to da se hrani biljnim sokovima koje siše iz mladih biljnih delova, izdanaka i plodova, ova vrsta utiče na slabljenje samih biljaka, a plodovi gube tržišnu vrednost. Mesta uboda na mahunama i semenu vremenom potamne i osuše se. Odrasle jedinke i gotovo svi larveni stadijumi (od drugog do petog) hrane se na različitim biljnim delovima. Najradije biraju vegetativne organe, kao i začetak cvetova, što za posledicu može imati izostanak oplodnosti. Najopasnija su oštećenja nastala u početnim fazama razvoja semena. Stenice imaju žlezde iz kojih u slučaju opasnosti luče neprijatne mirise.

Suzbijanje: Obično nije potrebno posebno suzbijanje ove vrste. U slučaju da njena brojnost poraste u narednim godinama, jedan od saveta se odnosi i na upotrebu lovnihi pojaseva, čija je uloga da privuku i zadrže stenice, na taj način sprečavajući dalje širenje.

Ostale stenice na soji

Na soji se može naći preko 40 vrsta stenica, od kojih je najviše fitofagno, poneka zoofagno, a nekoliko sa mešanim režimom ishrane. Najzastupljenije su *Lygus rugulipennis*, *Adelphocoris lineolatus* i *Trigonotylus ruficornis*. Najopasnije su u periodu nalivanja zrna.

5.3.4. Štete od divljači

Soja je privlačna za divljač pa tako štete od zečeva, srna i jelena nisu retke. Do značajnijih gubitaka dolazi na lokalitetima na kojima je divljač skoncentrisana na manjim površinama pod sojom i na početku vegetacije. U glavnim proizvodnim područjima štete su po pravilu veoma retke, osim toga soja ovakav tip oštećenja kompenzuje brзом regeneracijom lisne mase i razvojem bočnih izdanaka.

Kada je hladno vreme u proleće, štete mogu da prouzrokuju golubovi, vrane i gračci, koje su u potrazi za hranom oštećuju tek nikle biljke soje.

Zaštitne mere protiv divljači i ptica bi se odnosile na sledeće:

- Postavljanje ograda protiv divljači;
- Postavljanje letećih zmajeva i balona protiv ptica;
- Akustična sredstva za zastrašivanje;
- Upotreba repelenata.

6. ŽETVA

U žetvi dolaze do izražaja svi propusti u primenjenim agrotehničkim merama, kroz manje ili veće gubitke. Na primer, neujednačeno nicanje dovodi do neravnomernog sazrevanja useva soje i do većih gubitaka u žetvi.

Bitno je da se pre žetve sva transportna sredstva, kamioni, prikolice i kombajni očiste od žetvenih ostataka prethodno požnjevenih useva. Time se sprečava mogućnost unosa nečistoća i primesa semena drugih kultura, kao i GM kontaminacija.

6.1. Određivanje vremena žetve

Vreme žetve zavisi od sorte i proizvodnog područja, a najbolji način određivanja momenta žetve je prema sadržaju vlage u zrnu jer mnoge sorte i u tehnološkoj zrelosti zadržavaju zelenu boju listova ili usled stresa ne dođe do opadanja listova. Optimalan sadržaj vlage prilikom žetve kod soje za ishranu stoke iznosi između 12 – 14 %, a kod soje za ljudsku ishranu oko 16%. Zrna sa niskom vlagom (ispod 10%) su podložnija mehaničkim oštećenjima pri manipulaciji. Ukoliko je sadržaj vlage u zrnu visok, zrno se mora sušiti, pri čemu se povećavaju troškovi proizvodnje soje.

Kod neravnomernog sazrevanja useva soje, pojedine oaze na parceli ostaju zelene, a takva zrna ne predstavljaju problem u soji za stočnu hranu ali su nepoželjna za soju koja je namenjena proizvodima za ljudsku ishranu (tolerancija do 5%).

Pošto je određivanje optimalnog vremena žetve veoma bitno, preporučuje se i korišćenje određenih mernih uređaja. Treba imati na umu da sadržaj vlage u zrnu soje, u toku dana, može da varira u zavisnosti od vremenskih uslova, pri sunčanom i toplom danu zrno soje veoma brzo otpušta vlagu, a pri vlažnom vremenu, sadržaj vlage u zrnu može ponovo da se poveća.

6.2. Podešavanje kombajna

Žetva soje se može obaviti pomoću klasičnog žitnog kombajna.

Pravilnim podešavanjem kombajna, gubici u samoj žetvi se svode na minimum:

- Angažovati vozača kombajna koji ima iskustva u žetvi soje – podešavanje reznog aparata i bubnja na optimalan način i brzinu vožnje od 4-5 km/h (kod fleksibilnog reznog aparata može i brže).
- Nisko podešavanje reznog aparata da bi se zahvatile i najniže mahune – preduslov za to je optimalno pripremljen setveni sloj i ravna parcela.
- Mali broj obrtaja bubnja (400 – 500 obrtaja/min) – smanjen broj lomljenih zrna.
- Visok broj obrtaja ventilatora – dobro čišćenje zrna.
- Polegnute biljke vršiti „frontalno“ – smanjiti gubitake u žetvi.
- Koristiti adekvatna sita.
- Prilagoditi podešavanja kod neujednačene zrelosti useva na istoj parceli.
- Ukoliko je vlažnost zrna viša ili na

parceli ima dosta nesazrelih mahuna, broj obrtanja bubnja se može povećati i do 800 obrtaja/min.

Pravilna podešenost zazora bubnja i podbubnja:

Ukoliko je dosta lomljenog zrna – preusko podešavanje podbubnja vršalice, povećati zazor. Ukoliko ima dosta mahuna u masi zrna – preširoko podešavanje podbubnja vršalice, smanjiti zazor.



Primer lošeg kvaliteta požnjevenog zrna soje

Da bi se omogućila žetva što je moguće bliže površini zemljišta i tako sprečili gubici u žetvi, u proizvodnji soje su sve rasprostranjeniji i fleksibilni rezni aparati. Oni danas u najznačajnijim proizvodnim regionima u svetu predstavljaju standard, s obzirom da se bolje prilagođavaju neravninama zemljišta, a uprkos tome poseduju radnu širinu i preko 6 metara.

U Severnoj Americi se žetveni gubici dodatno umanjuju takozvanim „vazдушnim mlaznicama“. To su ventilatori postavljeni ispred reznog aparata koji imaju za cilj da podignu donje mahune da bi i one prilikom sečenja bile zahvaćene reznim aparatom.



Žetva soje

7. ČIŠĆENJE, SUŠENJE I SKLADIŠTENJE SOJE

7.1. Čišćenje

Nakon žetve je najbitnije da se zrno što je pre moguće očisti od semena korova i ostalih nečistoća. Izbegavati ostavljanje požnjevene soje u prikolicama u dužem vremenskom periodu. Grubo čišćenje se najbolje sprovodi pomoću klasičnih vazдушnih selektora. Kao gornje sito trebalo bi koristiti sito sa uzdužnim otvorima, a donje sito sa okruglim ili uzdužnim otvorima. Veličinu otvora sita potrebno je prilagoditi krupnoći zrna. Kod transporta nisu pogodni transportni puževi i velike visine padanja. Za transport su pogodnije transportne trake i elevatori.



Skladištenje soje

7.2. Sušenje

Ukoliko je soja imala veći sadržaj vlage prilikom žetve, utoliko je teže da se uz gore navedene parametre sušenja pažljivo osuši na sadržaj vlage od 12% do 14%. Generalno, sušenje soje treba izbegavati i obavljati ga samo ako je to neophodno. Pravovremenom i kvalitetnom žetvom useva soje, sušenje se može izbeći.

Propisani standard vlažnosti za skladištenu soju razlikuje se u zavisnosti od zemlje i namene i kreće se između 11% i 14%. Soju koja će se koristiti za ljudsku ishranu usled opasnosti od loma zrna ne bi trebalo vršiti ispod sadržaja vlage od 14%, neizostavno je dodatno sušenje, jer se kod soje za ljudsku ishranu dobrom pokazala



Čišćenje soje

skladišna vlažnost od 11,5-13% da bi se sprečila pojava plesni i buđi.

Bilo bi poželjno da su postrojenja za naknadno sušenje lokalno raspoloživa. Za ravnomerno sušenje su najpovoljnija stacionarna postrojenja sa protočnim sušarama. Kod šaržnih sušara treba voditi računa da se ne suše prevelike količine i da se sušenje blagovremeno prekine, pošto lako može doći do presušivanja zrna.

Kod sušenja je bitno:

- Prilikom sušenja soje temperatura zrna ne bi trebalo da poraste preko 40°C, a temperatura vazduha ne bi trebalo da iznosi više od 80°C. Kao minimalnu temperaturu vazduha trebalo bi odabrati 38°C.

- U toku celokupnog procesa sušenja mora biti zagarantovano pažljivo manipulisanje sojom – sprečavanje mehaničkih udaraca usled pada sa velikih visina na tvrdi podlogu.

- Pažljivo treba pratiti proces sušenja i meriti sadržaj vlage – po potrebi naknadno sušiti, ako je izmerena vlažnost viša od propisane.

- Sadržaj vlage u toku sušenja i sam proces treba konstantno nadgledati i eventualno naknadno podesiti u cilju sprečavanje presušivanja.

7.3. Skladištenje

Soja se može skladištiti u silose različitih konstrukcija. Pri tome mogu da se koriste slični silosi kao i za skladištenje žitarica. Postoji razlika između silosa za soju koja će se koristiti za stočnu hranu i onu za ljudsku ishranu.

Značajni aspekti koji moraju da se uzmu u obzir prilikom skladištenja u silose:

Nakon čišćenja silosa i pre skladištenja zrna treba osigurati da su silosi dobro zaptiveni i nepropusni. Dobro čišćenje silosa, posebno je važno kod soje koja će se koristiti u ljudskoj ishrani, jer prilikom skladištenja može doći do kontaminacije soje. Na primer, određeni proizvodi od soje označeni su kao proizvodi koji ne sadrže gluten, te bi kontaminacija sa žitaricama umanila vrednost uskladištene robe.

Za planiranje skladišta soje za prosečnu hektolitarsku težinu od oko 68 kg potrebno je oko 0,68 t/m³ skladišnog prostora. Time je za soju potreban veći skladišni prostor po toni nego npr. za žitarice.

Od planiranja novih skladišta sa skladišnom zapreminom od preko 10.000 t je uvek preporučljivo da se isplanira veći broj manjih ćelija zapremine od 30 do 50 t. Tu mogu da se međuskladište količine kod kojih se npr. još čeka na rezultate analize. Ako na licu mesta na raspolaganju ne postoje uređaji koji mere sadržaj proteina.

Ne preporučuje se čuvanje soje u džambo vrećama (big bags) na duži vremenski period. Mogu veoma brzo da se pojave moljci koji će napasti zrno. Privremeno skladištenje u džambo vrećama moguće samo ako se soja hladi.

Za skladištenje sojinog zrna pogodni su silosi od pocinkovanog čelika, drveta i betona. Silose od plastike ojačane staklenim vlaknima bi trebalo izbegavati za skladištenje, pošto isti nisu toliko robustni i ne podnose vibracije. Kod postavljanja

cevi i dovoda vazduha treba voditi računa o tome da je sojino zrno veoma abrazivno. Stoga bi prilikom planiranja najbolje trebalo izbegavati uglove, pošto u njima veoma lako može doći do habanja zbog čega cevi veoma često moraju da se popravljaju ili menjaju. Shodno tome bi trebalo koristiti cevi koje su za 20% jače od onih za koje se koriste za skladištenje žitarica. Prilikom postavljanja cevi koje vode iz vazdušnog prečištača za odvod izdvojenih frakcija korova preporučljivo je korišćenje visokokvalitetnog čelika. U ponudi je sve veći broj rešenja za efikasno skladištenje i za veća gazdinstva i soju namenenu ljudskoj ishrani.

Ako se soja skladišti na duži vremenski period npr. više od 6 meseci, neophodna je ventilacija silosa. U tom slučaju su najpogodniji silosi sa podnom ventilacijom velike površine. Prilikom ventilacije treba voditi računa da je spoljna temperatura uvek niža od temperature zrna. U suprotnom, može doći do kondenzacije i povećanja sadržaja vlage. Za provetranje su najpogodne hladne noći.

Drugu osetljivu fazu predstavljaju uslovi skladištenja u proleće. Nakon dugog zimskog perioda skladištenja u toku hladnih prolećnih noći treba provetravati, da bi se sprečio razvoj buđi na uskladištenoj soji. Prilikom skladištenja u veoma velikim silosima od 500 t preporučljivo da se najmanje jednom mesečno odvadi (izuzme) 25 t da bi se u silosu i tako sprečila pojava buđi.



Silosi

Za skladištenje i isporuku zrna soje namenjenog ljudskoj ishrani pogodne su pokretne trake i elevatori. Standardno se koriste sanduci kapaciteta 1t sa ventilacionim dnom što se uobičajeno koristi za skladištenje semena leguminoza. Oni mogu da se transportuju viljuškare i pune direktno sa kiperama ili nakon grubog čišćenja. Tako da proizvođač požnjeveno zrno može da skladišti u šaržama da se lako odvade (izuzmu) količine za fino čišćenje.



Skladištenje soje u sanducima (za ljudsku ishranu i semenske robe)

8. PRERADA I DISTRIBUCIJA

Soja kao visokoproteinska komponenta stočne hrane ima značajnu ulogu u ishrani svinja i živine u sistemu organske proizvodnje. Takođe, dosta soje se koristi u oblasti govedarstva sa ciljem povećanja proizvodnje organskog mleka i mesa. Stoga, upotrebene količine soje za ishranu domaćih životinja su značajno veće u odnosu na soju koja se koristi u ishrani ljudi.

U ljudskoj ishrani, soja se kod nas još uvek nedovoljno koristi. Međutim, treba naglasiti da zrno soje ima visoku nutritivnu vrednost i može imati važnu ulogu u pravilnoj ishrani.

S obzirom na veći tržišni potencijal u proizvodnji stočne hrane, postoji mnogo veća konkurencija nego u proizvodnji soje za ljudsku ishranu ili semenskoj proizvodnji soje. Kada je u pitanju proizvodnja organske stočne hrane, Evropski proizvedena soja je u konkurenciji sa organski proizvedenom sojinom pogačom iz Kine, Indije i Brazila. S obzirom da je do sada cena organski proizvedene soje bila bitnija u odnosu na poreklo proizvoda, najznačajniji izvoznik je bila Kina koja je do sada bez problema obezbeđivala dovoljne količine.

Sve značajnije postaje poreklo i sledljivost proizvodnje organske soje, što pre svega zahtevaju trgovinski lanci širom Evrope. U cilju osiguranja bezbednog porekla

i sledljivosti u proizvodnji soje trgovinski lanci pokazuju sve veću spremnost za sklapanje ugovora o otkupu. Ovo se pre svega odnosi na proizvođače soje u Istočnoj Evropi u cilju povećanja konkurentnosti organske proizvodnje soje u ovom regionu. Konkurentnost proizvodnje se može postići upotrebom adaptiranih sorti i uvođenjem savremenih tehnologija u proizvodnji soje.

8.1. Obezmašćeni proizvodi od soje

U Aziji se soja proizvodi zbog prerade u ulje koje je koristi u ljudskoj ishrani i u ovom slučaju uljana pogača predstavlja sporedni proizvod. Za razliku od Azije, u Evropi je primarno tražena sojina pogača zbog svog visokog sadržaja proteina značajnog za ishranu (visok sadržaj esencijalnih aminokiselina – lizin i metionin). U procesu prerade soje u sojinu pogaču nastaje i sojino ulje kao sporedni proizvod koji takođe ima svoju vrednost. Prerađena soja koja nije odmašćena poseduje visok sadržaj ulja, te se ne može efikasno koristiti u proizvodnji stočne hrane, pošto se preveliki sadržaj ulja negativno odražava na kvalitet mesa (svinjsko meso). Uprkos tome, sojino ulje se dodaje prilikom proizvodnje stočne hrane za ishranu živine i goveda.

Najveći deo proizvedene organske soje se prerađuje u sojinu pogaču. Prerada u sojinu pogaču podrazumeva čišćenje i ljuštenje nakon čega se iz zrna cedi ulje. Za razliku od organske sojine pogače, u konvencionalnoj proizvodnje soje, i njene prerade u sojinu sačmu za ekstrakciju ulja koristi se heksan. Za razliku od ceđenja, heksan izdvaja veće količine ulja a samim tim veća količina proteina ostaje u sojinoj sačmi nego u pogači. Međutim, primena heksana u organskoj proizvodnji nije dozvoljena, te ne postoji ni organska sojina sačma.

8.2. Primena različitih postupaka obrade

Sirovo sojino zrno je teško svarljivo za nepreživare, sadrži određene antinutritivne materije, pre svega inhibitore enzima varenja (tripsin). Tripsin inhibitori ograničavaju maksimalno korišćenje hranjivih materija unetih stočnom hranom. Ako bi se sirovo sojino zrno koristilo za ishranu monogastričnih životinja (svinje i živina), životinje ne bi mogle da svare veći deo hrane što bi se negativno odrazilo na prirast i zdravlje životinja.

Tabela 3 Termička obrada soje

Vrsta obrade	Postupak	Baziran na:	Delovanje na tripsin inhibitore	Očuvanje materija
Prženje (npr. u rotacionom bubnju)	Termička obrada	Tretman vrelim vazduhom, infracrveno zračenje, „direktan plamen (kratkoročno zagrevanje)	++	+
Prženje u pržionici	Termička obrada	Duga izloženost toploti (slično kao u peći)	++	-
Pečenje	Hidrotermička obrada	Zagrevanje pomoću vodene pare	++	++
Ekstruzija	Hidrotermička obrada i termička obrada pod pritiskom	Mehaničko trenje i pritisak	+	++
Kombinacija pečenja i ekstruzije	Termička obrada pod pritiskom	Zagrevanje pomoću vodene pare i mehaničko trenje i pritisak	++	++

*Dejstvo: ++ = vrlo dobro, + = dobro, - = bez

izvor: Ludwig Asam

Termička obrada soje je obavezna mera u preradi soje i na taj način se deaktiviraju tripsin inhibitori. Postoje različiti postupci termičke obrade, pri čemu je pored inaktivacije tripsin inhibitora bitno i očuvanje hranjivih materija (pre svega esencijalnih aminokiselina).

U termičke tretmane spadaju:

- Prženje, tretman vrelim vazduhom i infracrvenim zracima – tretman bez pritiska i dodavanja vode.
- Postupak hidrotermičke obrade – primena vodene pare (tako se vredni proteini manje oštećuju i zrna se obrađuju ravnomernije).

Mehanički postupci i termički postupci pod pritiskom - primena ekstrudera (kratka primena kombinacije temperature, trenja i pritiska, čime u velikoj meri ostaju sačuvane vredne materije).

8.3. Punomasna soja

Punomasna soja (punomasni kao što sam naziv kaže ovaj proizvod nije odmašćen) koristi se kao dodatak nekoj stočnoj hrani. Zrna su u zavisnosti od postupka prerade još kompletno očuvana ili mrvljena. Kod mrvljenog proizvoda (mehanička obrada zrna) treba voditi računa o tome da se rok trajanja skraćuje na oko 2 meseca. Kod mehaničke obrade se u poređenju sa termičkom obradom proteini manje denaturišu i aminokiseline su lakše svarljive. U zavisnosti od postupka obrade odmašćivanje presama može da se vrši pre ili posle obrade. Tako iz punomasne soje nastaje sojina pogača.

8.4. Glavne prerađevine od soje

Sojina pogača

Sojina pogača je prerađevina od soje koja sadrži 7-10% ulja i 38-41% proteina. Koristi se za ishranu domaćih životinje prilikom izrade potpune ili dopunske smeše za ishranu životinja.

Sojino Ulje

Sojino ulje je bogato linolnom kiselinom, brzo oksidira, teško se konzervira i zato se

prerađuje u margarin. Sojino ulje predstavlja bitan dodatak azijske kuhinje. U Evropi se zbog snažnog ukusa ne koristi puno ali se može naći u nekim drugim prehrambenim proizvodima kao npr. u majonezu i sosevima za salatu.

„Sojino mleko“

„Sojino mleko“ predstavlja napitak proizveden od sojinog zrna. Ne sadrži laktozu, a može se koristiti u iste namene kao i kravlje mleko. „Sojino mleko“ i njegove prerađevine (jogurt i kefir) su od posebnog značaja za potrošače intolerantne na laktozu, a značajno je za vegansku ishranu. Organski dobijeno „Sojino mleko“ dobija se od organski proizvedne soje.

Tofu

Tofu je tradicionalni dalekoistočni proizvod od soje. U našim krajevima nema dugu tradiciju korišćenja u kulinarstvu i često se pogrešno naziva kao „sir od soje“. Postoje različiti tipovi tofua (običan, svileni, tvrdi) i svi se dobijaju zgrušavanjem sojinog mleka. Za proizvodnju tofua se koriste sorte soje koje imaju poseban kvalitet. Organski tofu se proizvodi od organskog sojinog mleka, a pored toga i ostali sastojci koji se koriste za proizvodnju, moraju biti u skladu sa principima organske proizvodnje.

Okara

Okara je sporedni proizvod koji nastaje prilikom proizvodnje sojinog mleka. Ona je bogata vlaknima, visokokvalitetnim proteinima i lako resorbujućim gvožđem. Okara se prevashodno koristi u ishrani mlečnih krava i svinja. Uprkos tome koristi se i kao dijetetski proizvod u ljudskoj ishrani.

Fermentisani proizvodi od soje

Soja vekovima predstavlja veoma značajnu namirnicu u azijskoj kuhinji. Pomoću različitih postupaka fermentacije proizvode

se miso i tempeh. Za ovim proizvodima raste interesovanje, jer sadrže lako svarljive hranjive materije, a to ih čini pogodim za upotrebu u veganskoj ishrani.

Edamame – povrtna soja

Edamame su nezrele sojine mahune, čija su zrna već kompletno razvijena ali još uvek mekana i zelene boje. Za proizvodnju edamamea biraju se sorte sa krupnim zrnom i visokim sadržajem šećera odnosno dobrim ukusom. Pre konzumiranja, potrebno ju je blanširati.

9. SERTIFIKACIJA I TRGOVINA ORGANSKOM SOJOM

Iako je soja proizvedena po svim principima organske proizvodnje, ako proizvodnja nije prošla kroz proces sertifikacije, ne može se govoriti o organski proizvedenoj soji. Sertifikacija predstavlja kontrolni proces, koji obezbeđuje potvrdu da su svi principi organske proizvodnje ispoštovani tokom proizvodnje soje. On predstavlja sastavni deo svake organske

proizvodnje. Organska proizvodnja regulisana je Zakonom o organskoj proizvodnji (Sl. Glasnik RS, 30/10) i ostalim podzakonskim dokumentima. Zakonska i podzakonska akta mogu se pronaći na sajtu Direkcije za nacionalne referentne laboratorije pri Ministarstvu poljoprivrede (<http://www.dnrl.minpolj.gov.rs/>). Ministarstvo poljoprivrede svake godine ažurira listu

sertifikacionih kuća koje mogu da se bave sertifikacijom organskih proizvoda. U procesu sertifikacije važno je znati sledeće:

Sertifikaciona kuća je kontrolni organ a ne savetodavni, tj. njihov zadatak je da kontrolišu da li se primenjuju principi organske poljoprivrede i da na osnovu toga izdaju sertifikat. Imati na umu da je sve postupke u proizvodnji potrebno na određeni način dokazati i dokumentovati, te stoga i planiranje proizvodnje mora da uključi i ovaj element. Pre početka same proizvodnje, potrebno je odabrati sertifikacionu kuću, kontaktirati ih i upoznati se određenim i specifičnim zahtevima standarda.



Izgled nacionalnog znaka za obeležavanje organskih proizvoda

9.1. Sporazumi o ekvivalentnosti o upotrebi robne marke

Neka udruženja poseduju slične zahteve za proizvodnju i stoga su međusobno sklopila takozvane sporazume o priznavanju ekvivalentnosti. Tako se proizvodi koji su sertifikovani za obeležavanje robnom markom jednog udruženja smatraju sertifikovanim i za obeležavanje drugim robnim markama. Ovaj postupak važi samo za proizvode koji su sertifikovani u onoj zemlji u kojoj se nalazi sedište udruženja. Tako se npr. roba sertifikovana za robnu marku Naturland iz Nemačke prema sporazumu o priznavanju ekvivalentnosti sa Bio Suisse u Švajcarskoj smatra ekvivalentnom robnoj marki Knospe udruženja Bio Suisse. Naspram toga roba sertifikovana za robnu marku Naturland iz drugih zemalja osim Nemačke mora biti kontrolisana i sertifikovana u skladu sa Bio Suisse smernicama od strane sertifikacione organizacije akreditovane u Švajcarskoj. Takvo naknadno sertifikovanje iziskuje dodatne troškove.

POZICIONIRANJE DRŽAVNOG I PRIVATNOG SERTIFIKOVANJA ORGANSKE PROIZVODNJE	
PRIVATNE REGULATIVE	EKVIVALENTNO
DRŽAVNE REGULATIVE	NIJE EKVIVALENTNO
DODATNI ZAHTEVI KOJI PREVAZILAZE OKVIR DRŽAVNIH REGULATIVA	
Švajcarska Uredba o organskoj proizvodnji SR 910.18 Sertifikovanje celokupnog gazdinstva koje je prešlo na organsku proizvodnju	
Uredbe o organskoj proizvodnji EU 834/2007 i 899/2008 Sertifikovanje određenih organskih proizvodnih grana unutra gazdinstva	

9.2. Ugovori o otkupu

Ugovori o otkupu dobijaju sve veći značaj u organskoj proizvodnji soje. Time otkupljivač poseduje sigurnost da će dobiti dovoljnu količinu i odgovarajući kvalitet robe. To je veoma bitno kod proizvodnje soje za ljudsku ishranu, ali dobija sve više na značaju i u proizvodnji soje za ishranu domaćih životinja. Zahvaljujući ovim ugovorima lanac isporuke postaje kratak i transparentan. Osim toga proizvodnja po ugovoru proizvođaču pruža siguran plasman proizvoda (često po fiksnoj ceni), a kupcu obezbeđuje sigurnu raspoloživost robe.

U ugovorima o otkupu definisana je saradnja između proizvođača i kupca, a ovo su najčešći elementi ugovora:

- Količina – procenjuje se na osnovu proizvodne površine i očekivanog prinosa.
- Izbor sorte – odabrane na osnovu zahteva kupca.
- Vlaga - prilikom otkupa zrna soje.
- Čistoća isporučene robe – uobičajeno je maksimalno 2 % primesa u zrnoj masi.
- Referentna cena - tržišna cena u zavisnosti od kvaliteta, ponude i potražnje, kao i eventualna premija.
- Vreme i način isporuke - vreme isporuke ili preuzimanja robe (eventualna isporuke u nekoliko navrata). Način i mesto isporuke utvrđuju prema pravilima INCOTERMS-a, pri čemu CFA predstavlja najuobičajeniji uslov isporuke.
- Dogovor oko plaćanja - uglavnom 10 - 14 dana nakon termina isporuke i dostavljanja svih potrebnih dokumenata, uz

uslov prihvatanja isporučene robe; u nekim slučajevima i avansno plaćanje (kod poznatih proizvođača/dobavljača od poverenja).

- Posebne klauzule - između ostalog isporuke uzoraka i analize ostatka, utvrđivanje dodatka i odbitaka za moguće razlike u kvalitetu proizvoda. Obaveza informisanja kupca o nepredviđenim događajima koji dovode do smanjenja prinosa ili kvaliteta (suša, grad, posebno intenzivna pojava štetočina itd.).

9.3. Pakovanje i distribucija proizvoda

Distribucija organski proizvedene soje odnosi se primarno na prerađevine, pre svega sojinu pogaču i sojino ulje, ali i na zrno. Sojina pogača distribuira se u kontejnerima ili džambo vrećama. Sojino ulje se transportuje i distribuira u cisternama za ulje ili u plastičnim posudama zapremine od oko 1000 litara.

U distribuciji organski proizvedene soje, u uvozu i izvozu soje za ishranu stoke, odnosno sojine pogače učestvuju veliki broj firmi. Ove firme su u mnogim slučajevima u direktnom kontaktu sa proizvođačima organske soje. U nekim slučajevima sklapaju se i ugovori sa domaćim firmama kako bi se olakšala komunikacija i vodili pregovori na maternjem jeziku i time definisali neophodni logistički koraci. Lokalna prerada u sojinu pogaču se po mogućnosti organizuje uslužno. Direktni kontakt sa proizvođačem postaje od sve većeg značaja kako bi se izbegle eventualne prevare.

Kada je u pitanju plasman i distribucija organskih proizvoda internet je dobio na značaju. Pre svega u Istočnoj Evropi gde se proširila distributivna platforma o-tx

(www.o-tx.com) koja nudi i informacije o cenama organskih proizvoda. Time dodatno raste značaj povezivanje proizvođača sa međunarodnim kupcima.

Obaveze prodavca shodno Incoterms 2010

Tabela 4 Incoterms 2010

	Utovar na transportno sredstvo	Prijava izvozne carine	Transport do izvozne luke	Istovar kamiona u izvoznju luci	Naknada za utovar u izvoznju luci	Transport do uvozne luke	Naknada za istovar u uvoznju luci	Utovar na kamion u uvoznju luci	Transport do odredišta	Uvozna carinjenje	Oporezivanje uvoza	Osiguranje
EXW	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
FCA	DA	DA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
FAS	DA	DA	DA	DA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
FDB	DA	DA	DA	Ne	DA	NE	NE	NE	NE	NE	NE	NE
CFR	DA	DA	DA	Ne	DA	DA	DA	NE	NE	NE	NE	NE
CIF	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NE	NE	NE	NE	DA
DAT	DA	DA	DA	Ne	DA	DA	DA	NE	NE	NE	NE	NE
DAP	DA	DA	DA	Ne	DA	DA	DA	DA	DA	NE	NE	NE
CPT	DA	DA	DA	Ne	DA	DA	DA	DA	DA	NE	NE	NE
DIP	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NE	NE	DA
DDP	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	DA	NE

9.4. Proizvodnja i trgovina u skladu sa direktivama o organskoj proizvodnji

U Evropi pravni okvir za organsku proizvodnju predstavljaju uredbe Evropske Unije i zemalja nečlanica EU. Većina organskih proizvoda se proizvodi shodno zahtevima EU odredbi i plasiraju se sa EU Bio-oznakom (logo). Ostali organski proizvodi koji su proizvedeni po odredbama privatnih sertifikacionih kuća mogu da se plasiraju na tržište sa njihovim logom. Propisani zahtevi moraju biti ispunjeni od strane organskih proizvođača (udruženja proizvođača) i partnera koji vrše distribuciju proizvoda. Zahtevi privatnih sertifikacionih

kuća su mnogo zahtevniji nego državni npr. uredba EU dozvoljava organsku proizvodnju na pojedinim parcelama u jednom gazdinstvu, dok privatne sertifikacijske kuće zahtevaju prelazak celog gazdinstva na organsku proizvodnju. Sertifikacione kuće priznate (akreditovane) u zemljama zasebno kontrolišu, proizvodnju, preradu ili trgovinu. Sporazumi o priznavanju ekvivalentnosti između udruženja garantuju međusobno priznavanje proizvoda različitih robnih marki što u velikoj meri olakšava njihovo sertifikovanje za različita tržišta. Na osnovu ovih uredbi i propisa vrši se sertifikacija proizvodnje koja garantuje da su prehrambeni proizvodi uzgajani na ekološki prihvatljiv način, uz ispunjavanje

svih predviđenih zahteva. Proizvođačima organske soje se preporučuje da se povežu sa jednom sertifikacionom kućom, koja ima akreditaciju za određenu oznaku kvaliteta i tržište koje je od interesa.

Sertifikacija prema Dunav Soja standardu kvaliteta, za razliku od dobijanja sertifikata o statusu organskog proizvoda, se odnosi na odsustvo genetske modifikacije i održivi način proizvodnje kao i evropsko geografsko poreklo (Region Dunava). Udruženje Dunav Soja trenutno pokriva najznačajnije proizvodne regione soje u Južnoj i Istočnoj Evropi. Neke sertifikacione kuće koje su akreditovane za organsku i Dunav Soja sertifikaciju nude dvostruke sertifikacije što

smanjuje troškove sertifikacije.

Najvažniji zahtevi za proizvodnju organske soje su:

- Proizvodnja koja isključuje upotrebu herbicida u suzbijanju korova – samo mehanički ili termički način suzbijanja korova je dozvoljen.
- Isključuje se upotreba lako rastvorljivih azotnih, fosfornih đubriva.
- Isključena je upotreba hemijskih sintetičkih sredstava za zaštitu bilja.
- Isključuje se upotreba genetski modifikovanog semena ili zaprašenog semena (npr. fungicidima ili bilo kojim drugim sitetičkim preparatima).

Zahtevi pri skladištenju i trgovini:

- Prostorno razdvajanje konvencionalno i organski proizvedenog zrna u toku žetve, pri skladištenju, u transportu i u distribuciji.
- Distribucija je dozvoljena samo sertifikovanim distributerima međutim, distributer može da trguje i konvencionalno i organski proizvedenom sojom.
- Obezbeđena sledljivost semena u toku celokupnog vrednosnog lanca - od gazdinstva gde je proizvedeno, do skladištenja, distribucije i prerađivanja.

Već je ranije spomenuto da su uredbe EU za prelazak na organsku proizvodnju manje zahtevne nego uredbe nekih drugih institucija kao na primer Bio Suisse smernice gde se zahteva:

- da celo gazdinstvo bude sertifikovano;
- strožije uredbe o načinu hranjenja stoke: obavezno hranjenje stoke (preživara) na livadama, limitiran udeo hranjenja stočnom hranom;
- očuvanje biodiverziteta na gazdinstvu kroz isključenje određenog dela gazdinstva iz proizvodnje;
- socijalna odgovornost: pridržavanje minimalne socijalne odgovornosti u radnim uslovima.



Oblast primene	Uredbe EZ 834-2007 i 899-2008 (2)	Bio Suisse (BS)
Obavezujuća regulativa	Uredba (EZ) br. 834/2007 o organskoj proizvodnji i obeležavanju organskih proizvoda Uredba (EZ) br. 889/2008 sa propisima o sprovođenju Uredbe (EZ) br. 834/2007	Bio Suisse smernice za proizvodnju, preradu i distribuciju proizvoda trgovinske marke Knospe
Načelno	Pojedini delovi gazdinstva mogu da pređu na organsku proizvodnju	Celo gazdinstvo mora da pređe na organsku proizvodnju
Kontrola i sertifikacija	Kontrolu i sertifikovanje vrši sertifikaciona kuća priznata i akreditovana u skladu sa uredbom EU o organskoj proizvodnji	Kontrolu i sertifikaciju vrši sertifikaciona kuća akreditovana u skladu sa švajcarskom Uredbom o organskoj proizvodnji sa sedištem u Švajcarskoj, ili kontrolu vrši sertifikaciona kuća akreditovana od strane EU i naknadno se sprovodi sertifikacija od strane ICB (International Certification Bio Suisse)
	Posedovanje EU-sertifikata o konverziji je preduslov za plasman (proizvod iz perioda konverzije)	Posedovanje EU-sertifikata o organskoj proizvodnji (konverziji) je preduslov za BS sertifikaciju i za plasman pod BS trgovinskom markom „Knospe“
	Nije moguće sertifikovanje robe iz perioda konverzije iz država nečlanica EU	Moguća je sertifikacija robe iz perioda konverzije iz država nečlanica EU
Period konverzije	Period konverzije iznosi 2 godine za jednogodišnje kulture i 3 godine za višegodišnje zasade. Skraćenje perioda konverzije moguće je pod određenim preduslovima	Period konverzije iznosi 2 kalendarske godine. Nije moguće skraćenje perioda konverzije
	Bez skraćenog perioda konverzije nema plasmana u prvoj godini konverzije	Moguć plasman u 1. godini konverzije kao proizvod iz perioda konverzije
Biološka raznovrsnost	Nema specijalnih propisa	Površine (bafer zone, pašnjaci i sl.) za unapređenje biološke raznovrsnosti na gazdinstvu moraju da čine najmanje 7% ukupne površine korišćene u poljoprivredne svrhe

Snabdevanje hranivima	Samo proizvodi shodno Prilogu I EZ 889-2008	Samo proizvodi shodno Prilogu I EZ 889-2008 sa izuzetkom sintetičkih helata i visokoprocenatnih kalijumovih đubriva sa visokim sadržajem hlora
	Dodavanje azota (isključena upotreba mineralnog azota) poreklom od životinja ograničen je na 170 kg/ha/godišnje Dodavanje fosfora i kalijuma nije ograničeno	Dodavanje hraniva sa sadržajem azota i fosfora ograničeno je na maks. 225 kg N i 80 kg P2O5/ha/godišnje Dodavanje mineralnih kalijumskih đubriva od 150 kg/ha/godišnje dozvoljeno je samo uz dokaz o potrebi
Zaštita bilja	Samo proizvodi shodno Prilogu II EZ 889-2008 Bakar: maks. 6 kg/ha/godišnje	Dozvoljena su sredstva odobrena shodno Uredbi EU 889 Prilog II. Izuzeci: bez sredstava za zaštitu bilja u ratarstvu posebni propisi za povrtarske kulture, krompir, vinovu lozu, jezgričavo i koštunjavo voće bez organskih herbicida, sintetičkih piretroida u zamkama i regulatora rasta
Seme	Propisi kao i prema Uredbi EU o organskoj proizvodnji; Dodatno: u organskoj proizvodnji žitarica dozvoljeno je upotreba samo organski proizvedenog semena bez hibrida u proizvodnji žitarica (osim kod kukuruza) za kulture koje se u zemlji proizvode i u genetski modifikovanom kvalitetu mora se koristiti sertifikovano organski proizvedeno seme.	Obavezna je upotreba organski proizvedenog semena ili konvencionalnog, ako nema dostupnog organski proizvedenog semena, ali uz dokaz da seme nije tretirano, zabranjena je upotreba semena koje je genetski modifikovano
Plodored i plodnost zemljišta	Obavezno učešće leguminoza u plodoredu /biljke za zeleniše dubrenje primena komercijalnog đubriva / komposta za očuvanje / poboljšanje plodnosti zemljišta	20% kultura koje pozitivno utiču na očuvanje plodnosti zemljišta na 50 % površina u zimskom periodu moraju biti posejani pokrovni usevi faza kultivacije od najmanje 12 meseci između kultura iste vrste. Proizvodnja na površinama na kojima je veća mogućnost pojave erozija je moguća ukoliko su preduzete mere zaštite
Zaštita voda	Treba sprečiti zagađenje vode usled unosa organskih đubriva	Ne sme da se ugrozi kvalitet vode. U sušnim područjima sa vodnim stresom važi: upotreba vode ne sme da dovede do snižavanja nivoa podzemnih voda mogu da se primene samo tehnike navodnjavanja koje garantuju uštedu vode mora biti dokazano zakonito korišćenje vode
Zemljište u zakupu	Nema specijalnih propisa	Zemljište koje je zakupljeno ne može biti sertifikovano prema Bio Suisse smernicama
Krčenje i spaljivanje	Nema specijalnih propisa	- zabranjeno je krčenje zaštićenih prirodnih područja - zabranjeno je paljenje žetvenih ostataka (pre i posle žetve)
Radno i socijalno pravo	Nema specijalnih propisa	Moraju biti ispunjeni minimalni zahtevi: - ugovor o radu bez ugrožavanja zdravlja i bezbednosti radnika - ravnopravnost nezavisno od pola, vere, itd. - pravo na udruživanje
Distribucija i prerada	Propisi u skladu sa EZ 834/2007 i 889/2008	Skladištenje i prerada proizvoda mora biti u skladu sa Bio Suisse smernicama

10. DUNAV SOJA

STANDARD KVALITETA I

PROCES SERTIFIKACIJE

Paralelno sa procesom organske sertifikacije, proizvodnja soje može biti sertifikovana i standardom Dunav Soja. Na ovaj način proizvedna i sertifikovana soja ima veću, dodatnu vrednost. Da bi soja mogla da nosi znak Dunav Soja, potrebno je da se zadovolje određeni kriterijumi. Osnovna načela Dunav Soja standarda su:

Definicija "Proizvedeno bez genetske modifikacije"

Dunav Soja potiče iz proizvodnje sa genetski nemodifikovanim sortama iz EU ili nacionalnih kataloga. Dunav Soja proizvođači ne smeju da uzgajaju ni jednu drugu genetski modifikovanu kulturu.

Definicija Dunavskog Regiona (zemlje Dunavskog basena)

Zemlje i regioni porekla Dunav Soja soje su definisani politički i geografski. Dunav proizvodno područje odgovara zemljama Dunavskog basena shodno Međunarodnoj komisiji za zaštitu Dunava.

Radno i socijalno pravo

Primenjuju se pravni propisi EU i međunarodne konvencije MOR-a u oblasti socijalnog i radnog prava. Poljoprivredni proizvođači Dunav Soja soje se stoga pismeno obavezuju da će se pridržavati istih.

Korisnici oznake kvaliteta

Suštinske odlike su poreklo soje iz dunavskog regiona (evropsko poreklo) i GM free kvalitet proizvoda. Prehrambeni proizvodi koji su proizvedeni od ili koristeći Dunav Soja sojino zrno mogu da nose oznaku „Proizvedeno od soje kontrolisanog porekla i kvaliteta, Dunav Soja“ ili „Hranjeno sojom kontrolisanog porekla i kvaliteta, Dunav Soja“. Upotreba zaštićene robne marke uslovljena je potpisivanjem ugovora o licenci i ispunjavanjem smernica za Dunav Soja označavanje.

Hranjeno sojom
kontrolisanog
porekla i kvaliteta



Proizvedeno od
soje kontrolisanog
porekla i kvaliteta

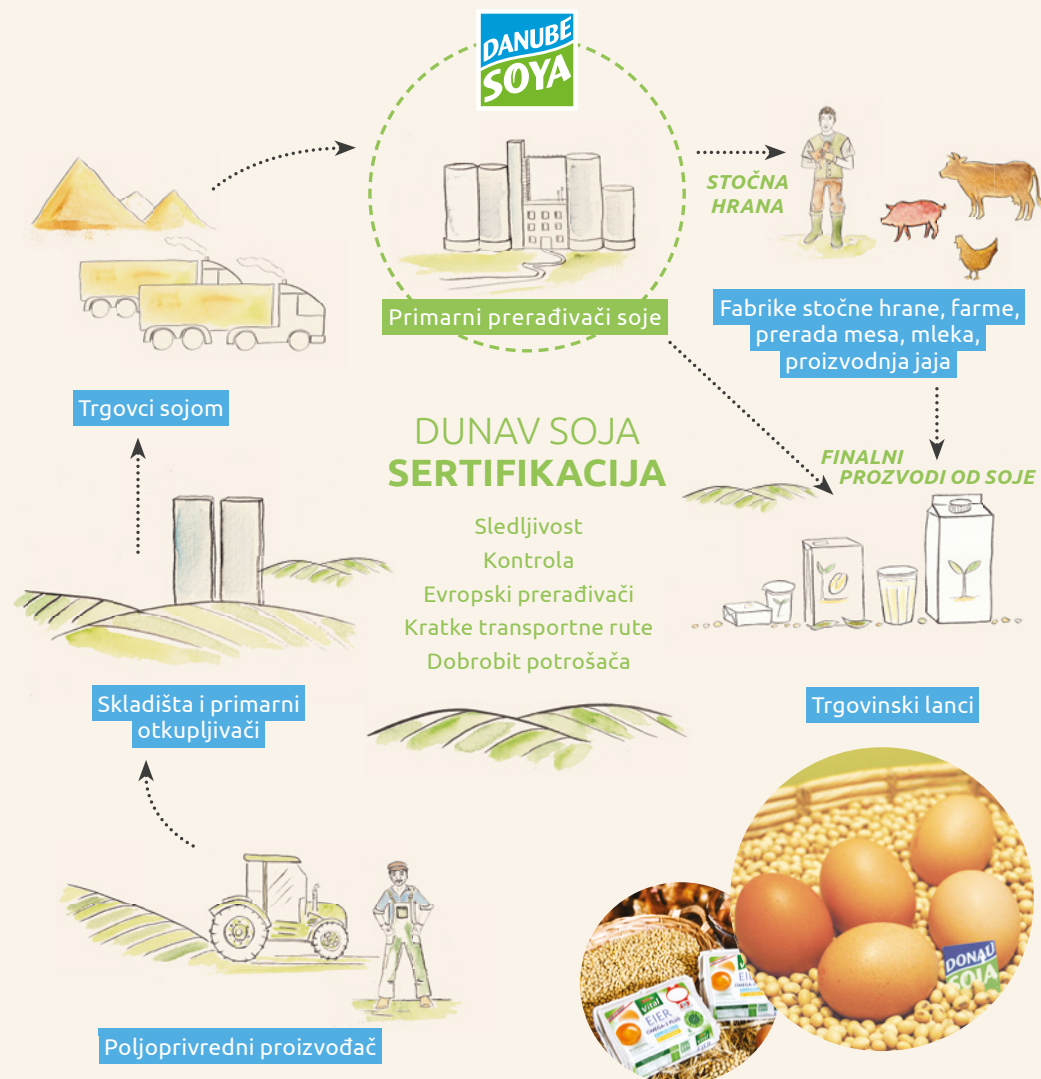


Organska Dunav Soja

Organska Dunav Soja je sertifikovana u skladu sa Dunav Soja standardom i u skladu sa EU uredbom za organsku sertifikaciju (Reg. EC 834/2007- za proizvodnju i oznaku organskih proizvoda), kao i sa uredbama EC 889/2008 (detaljnije opisane uredbe)

DUNAV SOJA

PROCES SERTIFIKACIJE



DUNAV SOJA REGIONALNI CENTAR

Regionalni centar je strateški pozicioniran u Novom Sadu, u Vojvodini, koja je jedan od lidera u proizvodnji soje u Evropi. Regionalni centar u okviru svoje nadležnosti pruža podršku i sprovodi aktivnosti na području Srbije, Hrvatske, BiH, Slovenije i Mađarske.

Dunav Soja Regionalni centar se zalaže za integraciju domaće proizvodnje soje na GM free tržišta Zapadne Evrope, ali i uvođenje Dunav Soja standarda kvaliteta u domaće proizvodne lance kroz označavanje domaćih prehrambenih proizvoda (Dunav Soja oznaka).

Glavne aktivnosti Regionalnog Centra obuhvataju sledeće oblasti:

Povezivanje: Organizovanje različitih poseta kupaca radi izbora-selekcije lokalnih partnera, izgradnja održivih poslovnih odnosa između lokalnih proizvođača i inostranih kupaca, organizacija B2B susreta.

Prenos znanja: podrška razvoju najboljih proizvodnih praksi u proizvodnji soje, kroz transfer savremenih tehnologija.

Obezbeđenje kvaliteta: uvođenje Dunav Soja standarda kvaliteta u regionu kroz sertifikaciju proizvođača i prerađivača ali i obeležavanje prehrambenih proizvoda.

Označavanje prehrambenih proizvoda: Upotreba Dunav Soja standarda omogućava predstavnicima domaće prehrambene industrije da po prvi put označe svoj proizvod – sveže meso, jaja, mleko i ostale prehrambene proizvode oznakom kvaliteta sa naglaskom na poreklo odnosno područje gde je soja proizvedena i sa naglaskom na kvalitet domaće genetski nemodifikovane (GM free) soje.

KVALITETNA SOJA BEZ GMO-A IZ PODRUČJA DUNAVA (Srbija i Bosna i Hercegovina)

Projekat "Kvalitetna soja bez GMO-a iz regiona Dunava" je odobren od strane nemačkog Saveznog ministarstva za privrednu saradnju i razvoj (BMZ) i implementiran je u Srbiji i Bosni i Hercegovini od strane Nemačke organizacije za međunarodnu saradnju (GIZ). Cilj projekta jeste da iskoristi učešće obe pomenute zemlje u Dunav Soja inicijativi (DSI) i njihovo zalaganje za Dunav Soja program kao polugu za povećanje konkurentnosti njihove poljoprivrede. GIZ i ADA (Austrijska razvojne agencija) podržavaju Dunav Soja inicijativu (DSI) u razvoju genetski nemodifikovane soje održivog kvaliteta pod Dunav Soja brendom. Saradnja stabilizuje, poboljšava i proširuje postojeću proizvodnju, upotrebu i preradu soje u Srbiji i Bosni i Hercegovini. Zajedno sa GIZ projektom "Kvalitetna soja bez GMO-a iz Dunavske regije" počinje sa radom i Regionalni Centar Dunav Soja u Novom Sadu. Glavne aktivnosti centra su razvoj planova i programa obuke, generisanje i širenje programa najbolje prakse u obuci farmara i proizvodnje soje i uspostavljanje mreže demo farmi. Ove aktivnosti imaju za cilj uspostavljanje održivog lanca vrednosti i odnosa kupac-prodavalac sertifikovanih u skladu sa smernicama Dunav Soja standarda kvaliteta. Pored toga ADA podržava DSI u uspostavljanju efikasnog sistema upravljanja kvalitetom i monitoring sistema u skladu sa Dunav Soja sertifikatom.





Zahvaljujemo se na originalnim fotografijama koje su doprinele dodatnom kvalitetu ovog priručnika.

Autori fotografija:

Jürgen Recknagel, Nemački portal za podršku organskoj proizvodnji soje, Nemačka (fotografija na koricama priručnika)

Goran Malidža, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad str.: 29, 31, 32, 33, 35, 42

Barbara Früh, FiBL, Švajcarska str.: 12

Ludwig Asam, Nemačka str.: 27, 43 (Skladištenje soje u sanducima za ljudsku ishranu i semenske robe), 54

Monika Messmer, FiBL, Švajcarska str.: 15

Klaus-Peter Wilbois, FiBL, Nemačka str.: 17, 18

Miloš Vidić, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad str.: 37

Andy Rohner, Fenaco, Švajcarska str.: 43 (čišćenje soje)

Agroscope, Švajcarska str.: 43 (skladištenje soje)

Benjamin Gierk, Bintec GmbH str.: 45 (Silosi)

Martin Miersch, Taifun Tofu, Nemačka str.: 39 (gusenica stričkovog šarenjaka)

Željko Milovac, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, Srbija str.: 39 (grinje u usevu soje)



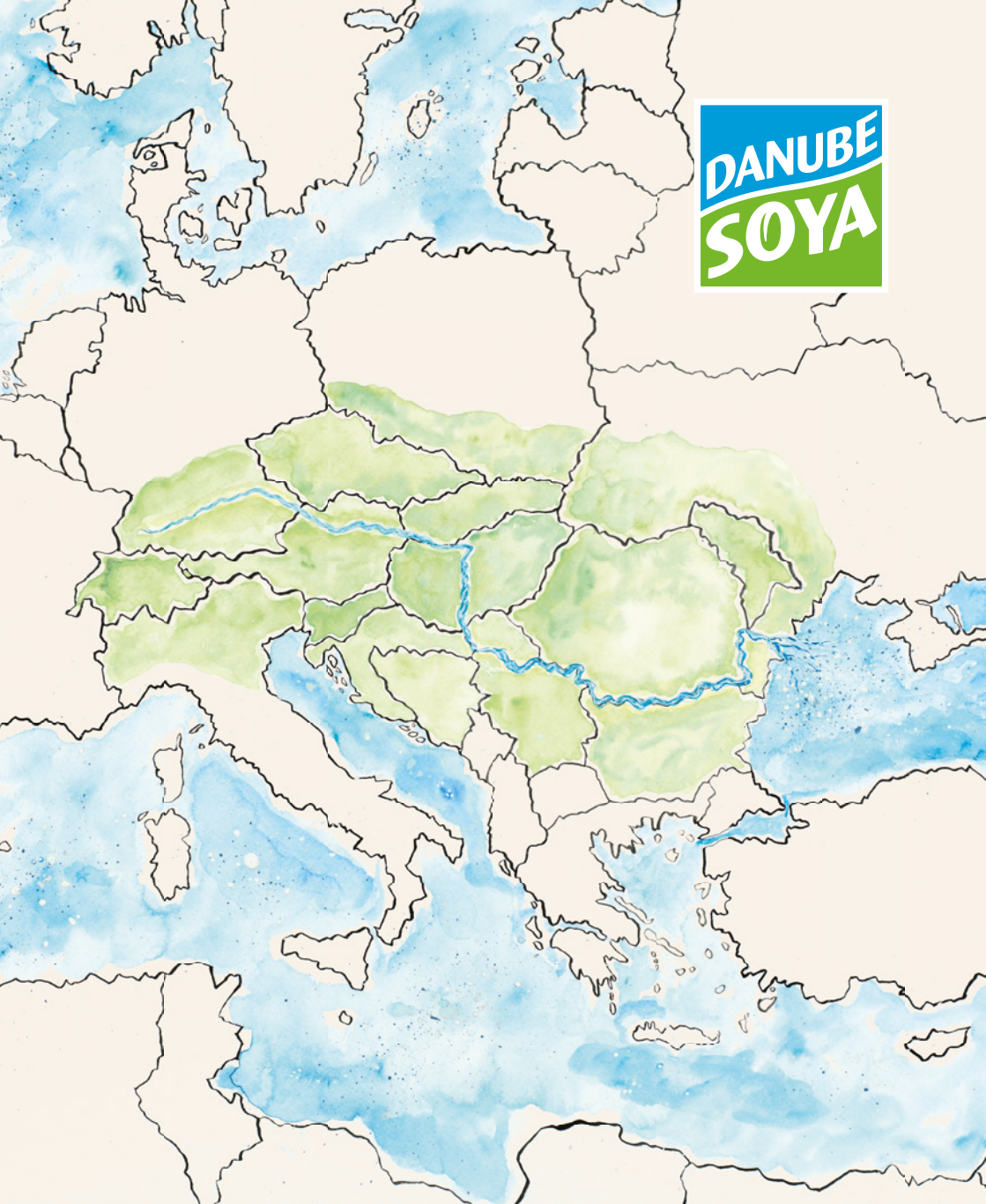
Danube Soya Regionalni Centar

Vase Stajića 8/19, 21000 Novi Sad, Srbija

Tel: + 381 21 300 31 61

regionalcenter@donausoja.org

www.donausoja.org



www.danubesoya.org

Danube Soya, Wiesingerstrasse 6/9, A-1010 Wien

Phone: + 43 1 512 17 44 | E-Mail: office@donausoja.org