



**PRIRUČNIK ZA  
GAJENJE SOJE  
DONAU SOJA**

Izdanje 2019

**Izdavač:**

Donau Soja Regionalni Centar, Novi Sad, Srbija

**Autori:**

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

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

Dr Miloš Vidić, Institut za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, Srbija

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

Doc. dr Srđan Šeremešić, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad, Srbija

**CIP - Katalogizacija u publikaciji**

Библиотека Матице српске, Нови Сад

633.34(035)

PRIRUČNIK za gajenje soje / [autori Vuk Đorđević ... [et al.] ; editori Marjana Vasiljević, Leopold Rittler]. - Novi Sad : Dunav soja regionalni centar, 2015 (Zemun : Zemunplast pres). - 71 str. : ilustr. ; 21 cm

Tiraž 2.000.

**ISBN 978-86-919131-0-6**

1. Ђорђевић, Вук [аутор]

а) Соја - Гајење - Приручници

COBISS.SR-ID 302086919

Decembar 2019. godine

*Izmene u trećem izdanju su urađene u skladu sa listom dozvoljenih aktivnih supstanci, kao i Standardima Donau Soja udruženja.*

*Dopune i izmene: Donau Soja Regionalni Centar, Novi Sad, Srbija*

# PRIRUČNIK ZA GAJENJE SOJE DONAU SOJA

Treće izdanje

## Sadržaj

Predgovor	
1. Značaj gajenja soje u dunavskom regionu i potencijal za uzgajanje	8
1.1. Uticaj proizvodnje soje na životnu sredinu	9
1.2. Prevencija GM kontaminacije	9
2. Agrotehnika proizvodnje soje	11
2.1. Rast i razviće soje	11
2.2. Zahtevi staništa	11
2.3. Izbor sorte	12
2.4. Mesto soje u plodoredu	13
2.5. Priprema zemljišta	15
2.6. Inokulacija	16
2.7. Đubrenje soje	18
2.8. Setva soje	20
2.9. Međuredna kultivacija	22
2.10. Oštećenja useva – odluka o presejavanju	22
2.11. Navodnjavanje soje	23
2.12. Soja kao drugi usev	24
3. Integralno suzbijanje korova	25
3.1. Značaj korova i integralnih mera za njihovo suzbijanje	25
3.2. Konkurentski odnos soje i korova	25
3.3. Obilazak polja i planiranje integralnih mera	25
3.4. Preventivne mere u suzbijanju korova	26
3.5. Direktno suzbijanje korova	27
3.5.1. Nehemijske mere	27
3.5.2. Hemijske mere	30
3.6. Rezistentnost korova na herbicide i antirezistentna strategija	36
3.7. Fitotoksičnost herbicida prema soji	39
4. Integralna kontrola bolesti soje	44
4.1. Plamenjača ( <i>Peronospora manshurica</i> )	44
4.2. Bakteriozna pegavost ( <i>Pseudomonas syringae</i> pv. <i>glycinea</i> )	45
4.3. Bela trulež ( <i>Sclerotinia sclerotiorum</i> )	46
4.4. Rak stabla ( <i>Diaporthe phaseolorum</i> var. <i>caulivora</i> )	47
4.5. Ugljenasta nekroza korena i stabla ( <i>Macrophomina phaseolina</i> )	47
4.6. Trulež semena ( <i>Diaporthe/Phomopsis</i> spp.)	48
4.7. Suzbijanje oboljenja soje	48
5. Integralno suzbijanje štetočina	50
5.1. Sitni sisari (glodari i zec)	50
5.1.1. Hrčak ( <i>Cricetus cricetus</i> )	50
5.1.2. Poljska voluharica ( <i>Microtus arvalis</i> )	51
5.1.3. Poljski miševi ( <i>Apodemus</i> spp.)	51
5.1.4. Običan evropski (divlji) zec ( <i>Lepus europaeus</i> )	53
5.2. Insekti – štetočine ranog dela vegetacije	54
5.2.1. Skočibube (familija <i>Elateridae</i> )	54
5.2.2. Podgrizajuće sovce	54
5.2.3. Štetočine iz reda Diptera	55
5.2.4. Kukuruzna pipa ( <i>Tanymecus dilaticollis</i> )	56
5.3. Insekti i grinje – štetočine vegetativnih i generativnih organa	57
5.3.1. Grinje/pregljevi	57
5.3.2. Stričkov šarenjak ( <i>Vanessa cardui</i> )	58
5.3.3. Pamukova sovica ( <i>Helicoverpa armigera</i> )	58
5.3.4. Lisne sovce ( <i>Mamestra</i> spp.)	59
5.3.5. Sovica gama ( <i>Autographa gamma</i> )	59
5.3.6. Sojin ili bagremov plamenac ( <i>Etiella zinckenella</i> )	60
5.3.7. Zelena povrtna stenica ( <i>Nezara viridula</i> )	61
5.3.8. <i>Lygus rugulipennis</i>	61
5.3.9. Lucerkina stenica ( <i>Adelphocoris lineolatus</i> )	62
5.4. Važne napomene	63
6. Žetva, sušenje i čuvanje	64
6.1. Žetva	64
6.2. Sušenje i čuvanje	65
7. Standardi i oznake kvaliteta Donau Soja udruženja	66



## Predgovor

Poštovani,

Udruženje Donau Soja je nezavisna, međunarodna, neprofitna organizacija sa sedištem u Beču, koja okuplja proizvođače i prerađivače soje, kao i druge brojne organizacije i institucije, koje aktivno doprinose razvoju, promociji i unapređenju proizvodnje soje u regionu Dunava.

Na 12 miliona hektara u Severnoj i Južnoj Americi proizvodi se soja za potrebe Evrope-ukupno oko 19 miliona tona sojine sačme i 15 miliona tona sojinog zrna godišnje. Značajan udeo u lancu vrednosti snabdevanja proteinima odvija se izvan Evrope. Zavisnost od uvoza soje samim tim postaje izazov za celu Evropu.

Donau Soja Inicijativa ima za cilj da se suoči sa ovim izazovom kroz podršku i promociju proizvodnje i prerade genetski nemodifikovane soje i kroz kreiranje čvrste osnove za proizvodnju visokokvalitetne hrane za ljude i životinje sa kontrolisanim poreklom u regionu Dunava.

Jedna od oblasti delovanja Donau Soja Regionalnog Centra i Udruženja Donau Soja jeste podrška razvoju najboljih proizvodnih praksi kroz postavku ogleda i demonstraciju na Danima polja ali i kroz izradu priručnika i trening materijala. Tako, i ovaj priručnik koji se nalazi pred Vama predstavlja jedan od koraka ka unapređenju postojeće proizvodnje soje i rezultat je zajedničkog rada sa saradnicima i kolegama širom Evrope.

Zahvaljujemo se svima koji su doprineli realizaciji našeg drugog priručnika.

S poštovanjem,  
Matthias Krön,  
Predsednik udruženja Donau Soja

# 1. ZNAČAJ GAJENJA SOJE U DUNAVSKOM REGIONU I POTENCIJAL ZA UZGAJANJE

Soja je kao gajena biljna vrsta veoma značajna u ljudskoj ishrani zbog povoljnog hemijskog sastava zrna – oko 40% proteina i oko 20% ulja – tj. zbog svoje visoke nutritivne vrednosti. Veoma je značajna za proizvodnju hrane za životinje, kao visokoproteinska koncentrovana stočna hrana. Proteini soje su bogati esencijalnim aminokiselinama, a zrno soje sadrži veće količine vitamina B-kompleksa, beta-karotena, različitih minerala (kalcijuma, gvožđa i kalijuma). Odnedavno se soja koristi kao važan izvor fitoestrogena i izoflavona.

Proizvodnja soje nije preterano zahtevna, što potvrđuju brojna istraživanja i iskustva proizvođača – način njene proizvodnje će veoma lako savladati i proizvođači bez iskustva, i uklopiti je u postojeći plodored. Zbog povoljnog bilansa azota u žetvenim ostacima, ona ima poseban značaj pri gajenju (u plodoredu), a za zaštitu njenog zrna se ne koriste fungicidi, što značajno utiče i na isplativost proizvodnje i na zaštitu životne sredine.

Ni finansijski značaj proizvodnje soje nije zanemarljiv. Pošto je granica rentabilnosti proizvodnje soje oko 1 t/ha (u različitim godinama ta vrednost može varirati, a promenljiva je i iz drugih razloga), značajna ekonomska dobit se može ostvariti primenom odgovarajuće agrotehnike i pažljivom kontrolom troškova proizvodnje. Pravilnim uključivanjem soje u plodosmenu sa strnim žitima, kukuruzom i ostalim usevima, moguće je postići dugoročnu održivost, samodovoljnost i profitabilnost.

Najveći proizvođači u svetu su Brazil, SAD i Argentina, dok evropske zemlje učestvuju sa svega nekoliko procenata u svetskoj proizvodnji soje. Od 2012. godine proizvodnja soje je porasla za oko 130%, a procenjuje se da će do 2025. godine proizvodnja porasti i do 5 miliona tona u regionu Dunava (bez Ukrajine). Proizvodnja soje u Ukrajini do 2025. godine će porasti do 6 miliona tona.

## 1. 1. Uticaj proizvodnje soje na životnu sredinu

Poljoprivredne proizvodne prakse moraju biti održive sa ekonomskog, socijalnog i sa aspekta zaštite životne sredine. Održavanje aktivnog biodiverziteta u zemljištu i unapređivanje raznolikosti u agro-ekosistemima su glavni preduslovi za održivu poljoprivredu. Soja je leguminoza i ima pozitivan uticaj na plodnost zemljišta (vezuje azot iz vazduha i za gajenje soje su potrebne male količine azotnih đubriva). Iz ugla zaštite životne sredine, neke aspekte u proizvodnji soje treba pažljivo razmotriti. Soja se sporo razvija u početku rasta biljke. To znači da stepen pokrivenosti zemljišta u početnim fazama rasta soje nije dovoljan, pa je rizik od erozije zemljišta na parcelama gde se proizvodi soja veći u prvim mesecima. Ovo bi trebalo uzeti u obzir prilikom izbora tipa zemljišta i parcele gde će se soja sejati. Erozija izazvana vetrom može uticati na proizvodnju soje u početku cvetanja, a tokom maja i juna, erozija izazvana padavinama može da odnese čestice zemljišta – posledica toga je sabijanje zemljišta ili pojava pokorice. Gajenje ozimih useva i zaštita zemljišta od oktobra do aprila potrebni su radi sprečavanja erozije i očuvanja vodnih resursa od oktobra do aprila preporučuje se gajenje ozimih useva i zaštita zemljišta. Proizvodnja soje u monokulturi nije opravdana ni sa ekonomskog, kao ni sa ekološkog aspekta, pogotovo ako uzmemo u obzir činjenicu da se soja lako uklapa u većinu postojećih plodoreda. Soja je veoma

pogodna i za organsku proizvodnju. Soja čini sastavni deo svakog organskog plodoreda, od perioda konverzije (prelaznog perioda), pa sve do dobijanja organskog statusa.

Ovaj priručnik zbog specifičnih zahteva organske proizvodnje, odnosno razlika u primeni agrotehničkih mera, posvećen je konvencionalnoj proizvodnji. Iako su pojedine agrotehničke mere istovetne u organskoj i konvencionalnoj proizvodnji, za uspešnu organsku proizvodnju potrebno je poštovati propisane zahteve i preduzeti specifične mere. U Donau Soja priručniku za gajenje organske soje poljoprivredni proizvođači mogu naći preporuke i sve agrotehničke mere za takvu proizvodnju.

## 1. 2. Prevencija GM kontaminacije

U određenim regionima se konvencionalno uzgojena soja može kontaminirati GM sojom. Za poljoprivredne proizvođače je veoma važno da deluju preventivno, kako bi obezbedili ekonomsku i ekološku sigurnost proizvodnje. Radi preventivnog delovanja i sprečavanja GM kontaminacije, posebnu pažnju treba posvetiti kritičnim mestima.

1. Sopstveno seme je jedan od izvora GM kontaminacije. Sertifikovano seme je proizvedeno pod nadzorom stručnjaka i nadležnih državnih službi, pa se radi sprečavanja kontaminacije višestruko kontroliše tokom proizvodnje, što nije slučaj sa proizvodnjom sopstvenog semena. Zato ono može biti izvor GM

kontaminacije, čiji se nivo, čak i kada je ispod nivoa detekcije, vremenom, tokom umnožavanja semena, može znatno povećati.

2. Mogućnost za GM kontaminaciju javlja se i tokom žetve soje, jer u kombajnu uvek zaostane određena količina semena – ako je jedan kombajn kosio i GM i konvencionalnu soju, gotovo sigurno će doći do kontaminacije. Poželjno je dobro očistiti kombajn, a ako se koristi uslužno kombajniranje, u kombajnera morate imati poverenja.

3. Transport i skladištenje su takođe kritična mesta – ako prikolice, kamioni i skladišta nisu dobro očišćeni, zaostalo seme može biti izvor kontaminacije. To je veliki problem, pogotovo ako otkupljivač i skladištar trguju i konvencionalnom i GM sojom.



## 2. AGROTEHNIKA PROIZVODNJE SOJE

### 2. 1. Rast i razviće soje

Pre nego što se odlučite za proizvodnju soje, veoma je važno da se upoznate sa razvojnim fazama soje i zahtevima staništa.

Tokom nicanja, soja iznosi kotiledone na površinu zemljišta – zeleni kotiledoni su otvoreni, oni čuvaju energiju za početni razvoj biljke, a prikupljaju i određenu količinu sunčeve energije. Smatra se da je soja nikla kada su kotiledoni u horizontalnom položaju. Nakon iznošenja kotiledona, iznad njih se, naspramno jedan prema drugom, razvija par prostih listova. Svi sledeći listovi su troperi (tročlano su složeni).

Razvoj biljke se može podeliti u dve faze. Prva je vegetativna i obuhvata period od nicanja do početka cvetanja, a druga je reproduktivna faza, koja započinje cvetanjem i završava se zrenjem. Faze razvoja i razvića soje su podeljene na osnovu razvića listova, cvetova, mahuna i semena. Za utvrđivanje faze razvoja soje potrebno je pravilno identifikovati nodije (kolence), tj. deo stabla koji ga povezuje sa listom. List se na određenoj nodiji smatra potpuno otvorenim kada se bočni krajevi liske ne dodiruju.

### 2. 2. Zahtevi staništa

**Zemljište:** Soja ima snažan korenov sistem i preferira dobro aerirana zemljišta. Za pravilan razvoj soje zemljište ne bi trebalo da bude ni kiselo ni zaslanjeno. Lakša zemljišta sa nižim kapacitetom zadržavanja vode nisu preporučljiva za proizvodnju soje. Optimalna pH vrednost zemljišta je neutralna (pH 6–8). U određenoj meri soja podnosi i kisela zemljišta, ali su na njima prinosi uglavnom veoma niski. Rast i razviće soje nisu mogući na zemljištima koja imaju pH manju od 3.9 i veću od 9.6. Takođe, za uspešnu proizvodnju soje veoma je bitan optimalan balans mineralnih materija. Soja se obično gaji na zemljištima bogatim humusom, koji povoljno deluje na samu strukturu zemljišta i kapacitet zadržavanja vode. Pri izboru parcele potrebno je razmotriti nagib terena, pre svega zbog pojave erozije.

**Temperatura:** Odgovarajuća temperatura za gajenje soje zavisi od njenog razvojnog stadijuma. Na početku je biološki minimum nizak (za nicanje je potrebno 7 °C), a kako se bliži cvetanje, on se povećava, da bi polako opadao kako se biljka približava zrenju. Zbir prosečnih dnevnih temperatura koje su veće od 10 °C, kao zbir efektivnih temperatura

(prosečne dnevne temperature manje od 10 °C ne uzimaju se u obzir) daje tačan opis zahteva soje prema toploti. U zavisnosti od grupe zrenja, sorte imaju različite sume efektivnih temperatura, od nicanja do zrenja: od 1000 °C za veoma rane sorte, do 1800 °C za veoma kasne sorte.

**Zahtevi prema vodi:** Potreba za vodom je različita tokom razvoja i razvicia biljke. Tokom nicanja i ranog vegetativnog rasta je relativno mala, a maksimum dostiže tokom cvetanja i nalivanja zrna. Kako se biljka bliži zrenju, potreba za vodom opada. Ukupne potrebe soje za vodom zavise od sorte i grupe zrenja: sorte 0 grupe zrenja zahtevaju oko 460 mm, sorte I grupe zrenja oko 480 mm, dok sorte II grupe zrenja imaju potrebe za oko 500 mm tokom vegetacionog perioda. Te vrednosti mogu varirati  $\pm 15\%$  u realnim uslovima, u zavisnosti od tipa zemljišta, vremenskih uslova i drugih faktora.

**Potrebe soje za svetlošću:** Kao i svim biljkama, soji je za život neophodna svetlost. Soja ne reaguje samo na količinu svetlosti nego i na trajanje osvetljenja. Prelazak iz vegetativne u reproduktivnu fazu uslovljen je dužinom dana (fotoperiod). Da bi soja cvetala, potrebno je da dužina dana bude kraća nego što je kritičan fotoperiod. U odnosu na fotoperiod, sve sorte soje klasifikovane su u grupe zrenja. U našim uslovima (geografska širina oko 45° N), optimalna je I grupa zrenja, dok se sorte iz 0 grupe smatraju ranim, a II kasnim. Na izbor optimalne grupe zrenja za dati region mogu uticati i lokalni faktori – sa porastom nadmorske visine potrebno je odabrati

nešto ranije sorte u odnosu na optimalnu grupu zrenja.

**Elementi pejzaža:** Donau Soja preporučuje održavanje poljoprivrednog pejzaža bogatog živim ogradama i staništima za korisne insekte tj. bafer zonama, koje mogu da umanje eroziju izazvanu vetrom. Shodno mogućnostima, sade se i seju različite vrste žbunja, zasnivaju drvodredi, a često i deo površina sa višegodišnjim travama.

### 2. 3. Izbor sorte

Izboru sorte je potrebno pristupiti veoma ozbiljno zato što pravilan izbor direktno utiče na visinu prinosa i profitabilnost proizvodnje. Maksimalni genetski potencijal određene sorte genetički je određen i moguće ga je postići samo ako su sve agrotehničke mere obavljene perfektno i ako su vremenski uslovi idealni. Nažalost, u realnim uslovima se to dešava izuzetno retko. Kriterijumi koje je potrebno razmatrati prilikom izbora sorte su: visina prinosa, stabilnost prinosa, grupa zrenja, otpornost prema poganju, otpornost prema pucanju mahuna i kvalitet zrna. Takođe, prilikom izbora sorte potrebno je uzeti u obzir uslove u kojima će data sorta biti gajena: opšte stanje parcele, specifičnost mikroklimatskih uslova, plodnost zemljišta. Sorta može imati visok potencijal rodnosti u idealnim uslovima, međutim, visok potencijal rodnosti ne mora doći do izražaja kada se sorta suoči sa nepovoljnim (stresnim) uslovima.

Prilikom izbora sorte, uvek je potrebno



posmatrati osobine sorte na širem geografskom području, tokom više sezona. Posebnu pažnju obratite na osobine sorte u vašem regionu. Takav pristup omogućava izbor sorte koja je najbolje adaptirana za vašu parcelu. Takođe, iskustvo drugih proizvođača iz vašeg regiona, kao i sopstveno, treba uzeti u obzir prilikom izbora sorte. Grupa zrenja, odnosno dužina vegetacije takođe utiče na visinu prinosa. Generalno, kasne sorte imaju veći potencijal rodnosti u odnosu na rane sorte. Odnosno, potrebno je odabrati onu sortu koja će dostići fiziološku zrelost neposredno pre prvih jesenjih mrazeva, a važno je uzeti u obzir i pojavu sušnog perioda u određenim regionima. U pojedinim godinama, može se dogoditi da rane sorte daju bolje prinose od kasnih,

zato što su tokom kritičnih faza razvoja izbegle sušan period. Uvek se preporučuje upotreba sertifikovanog semena, zato što ono ima dobru životnu sposobnost i čistoću, ne sadrži korove i bolesti. Sopstveno seme unosi značajan rizik za proizvodnju soje.

### 2. 4. Mesto soje u plodoredu

Plodored se definiše kao određen i dobro promišljen plan iskorišćavanja proizvodnih kapaciteta radi što boljeg optimalnijeg iskorišćavanja resursa. Dobro isplaniran plodored može da održi ili poboljša plodnost zemljišta, kao i da poveća prinos svih useva koji se gaje u rotaciji. Takođe, plodored je veoma značajan sa aspekta integralne zaštite od štetočina i bolesti, i ima za cilj

da prekine ili naruši životni ciklus štetočina i bolesti, spreči akumulaciju pojedinih bolesti koje su specifične za određeni usev i redukuje adaptaciju korovske flore na pojedine gajene biljne vrste. Pravilan plodored omogućava upotrebu manjih količina dodatnih inputa (đubriva i pesticida), poboljšava plodnost zemljišta, doprinosi profitabilnosti, raznovrsnosti i održivosti poljoprivredne proizvodnje.

U plodored je, gde je moguće, sem nabrojanih kultura, poželjno i uvođenje nekih pokrovnih useva, najšješće žitarica (raž, ovas, ječam) u cilju zaštite zemljišta od erozije i boljeg čuvanja mineralnih materija i vlage, ali s jedne strane, njihovo uključivanje može zahtevati veći broj mera tokom godine, a s druge, može doneti i dobrobit svakoj kulturi u planiranoj rotaciji.

Posebnu pažnju treba obratiti na izbor parcele za soju. Duboka i plodna zemljišta, sa dobrim vazdušno-vodnim režimom, najpogodnija su za proizvodnju soje. Soja se često smenjuje sa kukuruzom, ozimom pšenicom, jarim žitaricama, pasuljem i krmnim biljem. Gajenje **soje** u monokulturi nije preporučljivo zbog povećanog rizika od pojave bolesti, štetočina i korova. **Suncokret** i **uljana repica** su rizični predusevi zbog moguće pojave zajedničkih bolesti. Parcele na kojima je registrovana pojava bele truleži treba izbegavati u periodu od 5 do 6 godina. Na parcelama, na kojima do sada nije gajena soja moguće je gajiti soju dve godine za redom bez većih posledica, ali to treba izbegavati. **Strna žita** su generalno dobar predusev za soju. Rano napuštaju parcelu,

tako da ima dovoljno vremena za odmaranje zemljišta. Uobičajeno je da na svake 3 do 6 godina soja ponovo dođe na istu parcelu. Nisu svi predusevi podjednako dobri za soju. Uništavanje korova se izvodi plitkim oranjem ili drljanjem. **Kukuruz** je dobar predusev, pod uslovom da je kukuruzovina dobro usitnjena i zaorana. Ponekad, ograničavajući faktor mogu biti pojedini herbicidi koji onemogućavaju proizvodnju soje posle kukuruza. Ostale leguminoze nisu najbolji predusev za soju, ne samo zbog zajedničkih bolesti nego i zbog ostataka azota koje su korisnije drugim usevima.

Takođe, povoljno utiče i sejanje ozimih žitarica kao što je ozima pšenica, nakon soje, koja može da iskoristi pozitivan bilans azota u zemljištu.

Ograničavajući faktor mogu ponekad biti i zemljišni herbicidi, pogotovo za suzbijanje širokolisnih korova, koji bi mogli imati negativan uticaj na proizvodnju soje nakon kukuruza. Opšta preporuka je da se uzme u obzir smanjenje upotrebe herbicida pri planiranju plodoreda. Herbicidi na bazi: atrazina, simazina, klopivalida i nikosulforona (obratiti pažnju da li je data dozvola, npr. atrazin i simazin su zabranjeni za upotrebu u EU). Posebno, kasna primena tih aktivnih materija (posle juna i jula) može da ošteti biljku i time smanji planirani uspeh proizvodnje.

Soja se veoma dobro uklapa u plodored, zato što je dobar predusev za većinu drugih gajenih biljaka. Posebna pogodnost soje u plodoredu ogleda se u nižem C:N odnosu žetvenih ostataka, što povoljno utiče na

plodnost zemljišta. Soja ima odlično razvijen korenov sistem, rano napušta parcelu i žetva se obavlja po suvom vremenu, što značajno smanjuje sabijanje zemljišta. Takođe, soja može da unapredi strukturu zemljišta, i ako zemljište nije bogato azotom i noduli su dobro formirani, soja može da podmiri od 50% do 75% potreba za azotom iz vazduha.

## 2. 5. Priprema zemljišta

**Osnovna obrada:** Za uspešnu proizvodnju soje primarna obrada zemljišta je posebno značajna. Obično se načini osnovne obrade razlikuju od regiona do regiona, i poljoprivredni proizvođači treba da izaberu onaj sistem obrade koji je najpogodniji u datom trenutku. Kvalitet primarne obrade zemljišta utiče na kvalitet predsetvene pripreme, setve, međuredne kultivacije i žetve. Za soju je osnovnu obradu potrebno obaviti u jesen. U slučaju da su strna žita predusev, strnjiku je potrebno zaorati na 15 cm ili teškim drljačama uneti na 12 cm. To omogućava mešanje žetvenih ostataka sa zemljištem i uspešno uklanjanje naknadno poniklih korova. Duboko oranje se obavlja pred kraj leta ili početkom jeseni. Kasna žetva i velika količina žetvenih ostataka (kukuruz) ponekad otežavaju primarnu obradu. Potrebno je fino usitniti kukuruzovinu ako to nije urađeno tokom žetve. Preporučena dubina oranja je 30 cm, kako bi se obezbedilo da žetveni ostaci dođu na dubinu koja omogućava povoljno razlaganje žetvenih ostataka. Na lakšim

zemljištima je osnovnu obradu moguće obaviti i u proleće.



Nicanje soje je veoma otežano u sabijenom zemljištu, kao i na zemljištima sa pokoricom. Osim toga, postoje različiti sistemi redukovane obrade, pa bi se soja mogla proizvoditi i u njima, pošto se tehnika u okviru redukovane obrade (mašine, đubriva) razvija. Primena redukovanih sistema obrade mogla bi imati pozitivan uticaj na životu sredinu i uštedu energije, emisija gasova staklene bašte bi bila pod kontrolom, umanjila bi se erozija, smanjilo bi se spiranje nutrijenata i pesticida. Međutim, tu meru treba pažljivo planirati i sprovesti da bi se smanjili negativni efekti, upotreba zaštitnih sredstava (pesticida). Za pravilno izvođenje konzervacijskih (redukovanih) sistema obrade, proizvođač treba da poseduje znanja vezana za rukovanje žetvenim ostacima. Plitko oranje se koristi nakon žetve useva, pri čemu se meša zemljište sa žetvenim ostacima, a tako se sprečava gubitak vlage i nutrijenata. Kada se soja proizvodi u redukovanom sistemu obrade, klijanje je otežano u zbijenijem



zemljištu, kao i u zemljištu sa većim udelom žetvenih ostataka na površini zemljišta.

**Predsetvena priprema:** Za uspešnu proizvodnju soje od posebnog je značaja kvalitetna predsetvena priprema. Priprema uniformnog setvenog sloja omogućava dobar kontakt između semena i zemljišta, što je neophodno za ujednačeno nicanje, a kasnije i postizanje optimalnog sklopa biljaka. Svrha predsetvene pripreme je da se dobije sloj toplog i vlažnog zemljišta debljine 5–6 cm. Bliski kontakt semena i zemljišta omogućava istovetan prenos toplote i vode, što je potrebno da bi nicanje bilo ujednačeno. Takođe, kvalitetna predsetvena priprema omogućava uniformnost u dubini setve. Predsetvenom pripremom nije moguće ispraviti eventualne greške u osnovnoj obradi – čak i ako je površinski sloj zemljišta ujednačen, dublji slojevi mogu ostati neujednačeni. Kao posledica javlja se otežano nicanje, a to otežava i ukorenjavanje mladih biljaka.

Predsetvena priprema se najčešće obavlja dva puta. Prvi put tokom ranog proleća, kada je zemljište dovoljno suvo da se spreči lepljenje i sabijanje. Prvu predsetvenu pripremu ne bi trebalo obaviti suviše kasno, kada se zemljište već osuši, zato što se smanjuje ujednačenost setvenog sloja i smanjuje količina vlage u zemljištu. Savetuje se da se predsetvena priprema obavi u što manjem broju prohoda, kombinovanjem priključnih mašina. Drugu predsetvenu pripremu je potrebno obaviti neposredno pred setvu. Ako je predsetvena priprema obavljena kako treba, dobija

se fino grudvičast sloj zemljišta. Drugu predsetvenu pripremu moguće je iskoristiti i za uništavanje korova, primenu herbicida i mineralnih đubriva.

Osnovnu obradu i predsetvenu pripremu potrebno je prilagoditi specifičnim zahtevima parcele, tipu zemljišta, vremenskim uslovima, dostupnoj mehanizaciji, kao i ostalim relevantnim činiocima. Značajan izazov pri osnovnoj obradi, kao i pri predsetvenoj pripremi jeste ograničiti gubitke vlage pri obradi zemljišta. Dovoljno snabdevanje vodom je posebno važno pri nicanju soje pogotovo u sušnim regionima, shodno tome preporuka proizvođačima je da primenjuju dobro izbalansiran sistem obrade.

## 2. 6. Inokulacija

Soja, kao i ostale leguminoze (mahunarke), ima sposobnost biološkog vezivanja azota iz vazduha. To je simbiotski odnos između soje i zemljišnih bakterija, gde bakterije obezbeđuju biljci azot, a od biljke dobijaju zauzvrat različite hranljive materije. Proces fiksacije azota odvija se u posebnim organima na korenu, koji se nazivaju kvržice (nodule). Kvržice se, kao okruglaste strukture, nalaze na korenu. Proces formiranja kvržica započinje sa početnim razvojem korena, a one su aktivne tokom većeg dela razvoja i razvika biljke. Fiziološki aktivne kvržice imaju crvenkastu boju na poprečnom preseku, što je posledica prisustva pigmenta leg-hemoglobina.



Koren soje: Visok i optimalan sadržaj azota u zemljištu



Kad je u pitanju sposobnost soje da koristi azot iz različitih izvora, važno je poznavati različite izvore koji pogoduju soji. U slučaju da se u zemljištu nalaze veće količine azota, biljka će se opredeliti za taj izvor. Visoke doze azota u zemljištu negativno utiču na proces formiranja kvržica. S druge strane, u početnim fazama razvoja soje, kada se kvržice tek formiraju, za nesmetan rast biljaka potrebna je određena količina azota u zemljištu. Za formiranje i razvoj kvržica potrebno je određeno vreme, i u slučaju da je zemljište siromašno azotom, mogu se javiti simptomi nedostatka azota, čak i ako je obavljena inokulacija.

Parcele na kojima nije gajena soja, obično ne poseduju zemljišne bakterije koje su potrebne za formiranje kvržica, te ih je neophodno uneti u zemljište, a to se najefikasnije čini preko inokulacije semena. Prilikom inokulacije semena treba imati na

umu da se radi o živim organizmima, pa je potrebno preduzeti određene mere kako bi se proces inokulacije obavio na kvalitetan način. Pre same inokulacije, pakovanje u kome se nalaze bakterije ne treba čuvati na suviše niskim, odnosno visokim temperaturama. Primenu mikrobioloških preparata uvek treba obaviti u skladu sa uputstvom proizvođača.

Postoje opšte preporuke koje treba slediti kako bi inokulacija bila uspešna.

Potrebno je:

- Obezbediti dobar fizički kontakt između semena i mikrobiološkog preparata;
- Inokulisati samo onu količinu semena koja će biti posejana;
- Ne koristiti vodu iz vodovoda, koja može imati povišen sadržaj hlora pri mešanju inokulanta sa vodom pre inokulacije semena;
- Ne čuvati inokulisano seme;

- Ne izlagati inokulisano seme i preparat direktnom sunčevom zračenju. Sve radnje oko inokulacije semena treba obaviti u hladovini. Kratkotrajno izlaganje sunčevom zračenju tokom rukovanja semenom oko sejalice neće, uglavnom, izazvati značajnije negativne efekte.

Određeni uslovi spoljašnje sredine negativno deluju na proces biološke fiksacije azota kod soje. **Ekstremne temperature** visoke, odnosno niske smanjuju fiksaciju azota i aktivnost bakterija; optimalna temperatura za proces fiksacije azota je između 15 i 26 °C. **Visoke doze azota** u zemljištu negativno utiču na proces fiksacije azota, smanjuju brojnost kvržica i aktivnost bakterija. **Suša** negativno utiče na proces fiksacije azota, koji je veoma osetljiv na količinu vode. **Prevelika količina vode** – ako je zemljište suviše vlažno ili poplavljeno, vazduh ne dolazi do zone korenovog sistema, a samim tim nema ni fiksacije azota.

## 2. 7. Đubrenje soje

Visoke prinose nije moguće očekivati na onim parcelama gde nedostaju pojedini mineralni elementi. Pre setve soje potrebno je znati koliko pojedinih mineralnih elemenata ima u zemljištu. Ne postoji opšta preporuka o količini mineralnih đubriva koju je potrebno primeniti, a da je važeća za svaku pojedinačnu parcelu. Količina mineralnih đubriva koja se preporučuje za svaku parcelu treba da bude zasnovana na agrohemijskoj analizi zemljišta. Svaka parcela ima različitu istoriju, drugačije količine dostupnih

mineralnih elemenata, različite preduseve, te je količinu mineralnih đubriva potrebno prilagoditi svakoj pojedinačnoj parceli. Prevelike količine mineralnih đubriva nisu opravdane iz ekonomskih i ekoloških razloga, dok premale količine limitiraju postizanje visokih prinosa. Za parcele koje su dobro obezbeđene hranivima, količina mineralnih đubriva treba da odgovara količini koja će biti izneta sa prinosom. U slučaju da postoji deficit pojedinih elemenata u zemljištu, neophodno je nadoknaditi postojeći deficit.

Biljci soje je potrebno 70–90 kg azota, 16–27 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 36–60 kg K<sub>2</sub>O za jednu tonu zrna i odgovarajuću zelenu biomasu. Sa svakom tonom prinosa biće izneto tokom žetve 60 kg azota, 11–14 kg P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> i 20–23 kg K<sub>2</sub>O. Ostatak nutrijenata biće vraćen u zemljište zaoravanjem žetvenih ostataka. Stalnim iznošenjem žetvenih ostataka sa parcele umanjuju se rezerve nutrijenata u zemljištu.

**Azot:** Potrebe soje za azotom su velike. Značajna količina azota se može obezbediti iz vazduha, pod uslovom da je inokulacija obavljena na odgovarajući i propisan način. U zavisnosti od različitih uslova tokom rasta i razvića soje, fiksacija azota iz vazduha može da podmiri između 20 i 75% (obično 50–70%) potreba soje za azotom. Ostatak potreba za azotom soja podmiruje iz zemljišta, mineralizacijom organske materije ili azotom koji je ostao od prethodnog useva. Soji je neophodan mineralni azot samo tokom kratkog perioda, sve dok korenske kvržice ne postanu funkcionalne. Taj period obično traje tri nedelje nakon nicanja soje. Stresni uslovi (suša, poplava, ekstremne

temperature) mogu da produže trajanje tog perioda, što usporava formiranje kvržica i povećava korišćenje mineralnog azota. Visoke količine azota u zemljištu negativno deluju na formiranje kvržica i fiksaciju azota iz vazduha. Odluka da li je racionalno đubriti zavisi od dostupnih mineralnih materija u zemljištu, kao i od troškova njihove primene. Prirodno plodna zemljišta, dobrih mehaničkih osobina mogu biti dobra osnova za visoke prinose, čak i bez upotrebe mineralnih đubriva. Kada se sve ovo uzme u obzir, đubrenje soje azotom u Centralnoj Evropi nije preporučena praksa.

**Fosfor i kalijum:** Količina fosfornih i kalijumovih đubriva zavisi od količine prisutne u zemljištu. Visoke doze kalijuma i fosfora mogu negativno uticati na prinos. Soja veoma dobro iskorišćava fosfor koji je raspoređen u zoni korenovog sistema. Primena fosfornih đubriva u trake nije preporučljiva. Takođe, soja veoma dobro koristi fosfor koji je preostao od prethodnog useva, tako da je moguće đubrenje soje fosfornim đubrivima pod predusev. Usvajanje kalijuma je maksimalno tokom vegetativnog rasta i opada sa formiranjem mahuna. Deficit kalijuma se manifestuje kao nekroza na ivicama i vrhovima starijih listova. Veoma je važno đubriti soju kalijumom samo u onim količinama koje će biti iznete sa prinosom. Visoke doze pojedinih elemenata mogu imati negativan efekat na prinos, usled suprotnosti koje se javljaju među njima i transformacije hraniva u oblike koji nisu dostupni biljkama. Zbog toga je značajno održavati optimalni

odnos mineralnih elemenata u zemljištu, a količinu mineralnih đubriva odrediti na osnovu agrohemijske analize zemljišta.

**Mikroelementi:** Pored azota, fosfora i kalijuma, i drugi elementi su neophodni za nesmetan razvoj i razviće soje (cink, gvožđe, molibden, mangan, bor, sumpor...). Na prosečnim i boljim zemljištima, deficit mikroelemenata se veoma retko javlja. Proizvođači bi prvo trebalo da reše moguće probleme sa količinama azota, fosfora i kalijuma, pa tek onda da se pozabave mikroelementima. Na lakšim zemljištima, kiselijim ili alkalnijim, deficit mikroelemenata se ponekad pojavljuje. Hloroza izazvana nedostatkom gvožđa može se javiti ponekad i na zemljištu koje je dobro obezbeđeno gvožđem, kao i na karbonatnim i alkalnim zemljištima, u vreme hladnoće i vlage. To je obično prolazna pojava koja ne ostavlja veće posledice.

**Stajnjak:** Životinjski stajnjak, kao i zelenišna đubriva, imaju veoma pozitivan efekat na plodnost zemljišta. Soja dobro reaguje na primenu stajnjaka, ali je na parcelama gde je primenjen stajnjak korisno gajiti neki drugi usev (neleguminozu). Kukuruz i strna žita daju bolji efekat na parcelama gde je primenjen stajnjak zbog relativno niskih potreba za mineralnim azotom, supresije azotofiksacije u uslovima visokih količina azota. Soja veoma dobro koristi produženi efekat primene stajnjaka u naredne dve do tri godine.

**Primena mineralnih đubriva:** U cilju održavanja plodnosti zemljišta neophodno je primeniti dovoljne količine mineralnih đubriva kako bi se uravnoteženo nadoknadile količine koje su iznete prinosem, pri čemu su agrohemijske analize od izuzetnog značaja, u cilju dobijanja preporuka za đubrenje. Pažnja se posvećuje đubrenju fosforom i kalijumom, pre svega zato što nisu podložni ispiranju, dok osnovno đubrenje azotom nije preporučljivo ni ekonomski, kao ni ekološki, zbog pokretljivosti po profilu zemljišta. Azot koji je sklon spiranju te može uticati negativno na kvalitet podzemnih voda, ali na veoma siromašnim zemljištima đubrenje azotom je opravdano.

## 2. 8. Setva soje

**Vreme setve:** Vremenski i ostali lokalni uslovi diktiraju vreme setve. Preporučljivo je da se sa setvom soje započne što je moguće ranije. Odluka o vremenu setve treba da se donese na osnovu temperature setvenog sloja, a ne na osnovu kalendara. Takođe, pojavu kasnih prolećnih mrazeva treba uzeti u obzir kada se donosi odluka o vremenu setve. Optimalno vreme za setvu soje je kada se temperatura setvenog sloja stabilizuje na oko 10–12 °C. Suviše rana setva u hladno zemljište usporiće nicanje. Za nicanje soje suma efektivnih temperatura iznosi oko 100 °C. Ako je soja ipak posejana rano, mlade biljke mogu da izdrže kratkotrajne mrazeve (-4 °C). Ako se seje više različitih sorti iz različitih grupa zrenja, setvu treba započeti sa sortama koje imaju najduži vegetacioni

period. Zakasnela setva ima za posledicu prerano cvetanje, što se negativno odražava na prinos.

**Gustina setve:** Jedan od glavnih preduslova za postizanje visokih prinosa jeste optimalna gustina biljaka, a soji pogoduju različite gustine setve. Optimalna gustina setve treba da obezbedi brzo zatvaranje redova i optimalnu visinu najniže mahune. U ređim sklopovima, soja će formirati bočne grane i prva mahuna će biti nisko. Takvi usevi obično imaju veće žetvene gubitke, a otežana je i borba protiv korova. S druge strane, suviše gusti usevi skloni su poleganju, što povećava žetvene gubitke i povećava šansu za pojavu bolesti. Postizanje visokih prinosa ne zavisi samo od optimalnog sklopa biljaka, nego i od ravnomernog rasporeda biljaka. Manje ili veće praznine u redovima, povećavaju žetvene gubitke i otežavaju borbu protiv korova.

Uopšteno, u određenom području, ranije sorte zahtevaju nešto veće gustine u odnosu na kasnostasne. Optimalna gustina useva soje zavisi od sorte, vremena setve i drugih lokalnih uslova.

**Tabela 1. Optimalna gustina setve**

Grupa zrenja	Optimalna gustina (000 po hektaru)
000	550 – 600
00	500 – 550
0	500
I	450
II	400

Razmak između redova od 45–50 cm je najoptimalniji za soju jer omogućava brzo zatvaranje redova i optimalan razvoj biljaka. Širi međuredni razmak (70 cm) takođe je pogodan, ako nije moguće postići preporučeni međuredni razmak. Međutim, takvi se usevi obično slabije bore protiv korova. Na osnovu odabranog međurednog razmaka, optimalna gustina se reguliše rastojanjem između biljaka. Za setvu soje se preporučuje upotreba pneumatskih sejalica. Svaka sorta i partija semena razlikuje se po veličini zrna i klijavosti, tako da je za svaku partiju semena potrebno obaviti fino podešavanje gustine setve. Izračunavanje rastojanja između biljaka u redu obavlja se po sledećoj formuli:

$$SD \text{ (cm)} = \frac{1.000.000 \times UV \text{ (\%)}}{BB \times RS}$$

$$UV \text{ (\%)} = \frac{\text{Čistoća (\%)} \times \text{Klijavost (\%)}}{100}$$

SD - Razmak između semena (cm)

BB - Željeni sklop biljaka (broj biljaka po hektaru)

RS - Razmak između redova (cm)

UV - Upotrebna vrednost semena (%)



*Pneumatska sejilica*

Pre setve, poljoprivredni proizvođači treba da znaju koja im je količina semena potrebna za određenu površinu. Usled velikih promena u veličini semena, potrebna količina semena može značajno da varira. Na primer, količina semena može da varira od 60 kg (500.000 zrna x 120g) do 100 kg (500.000 zrna x 200 g). Svaka vreća deklarisanog semena ima informacije o klijavosti i masi 1000 zrna, pa je veoma jednostavno odrediti potrebnu količinu semena.

**Dubina setve:** Dubina setve je važna kako bi se obezbedilo uniformno nicanje i optimalan sklop biljaka. Ako se poseje suviše duboko, pogotovo u hladno zemljište, klijanje semena i nicanje biljaka biće usporeno ili čak uopšte neće nići. Suviše plitka setva nosi rizik isušivanja gornjeg sloja zemljišta, što može uzrokovati zaustavljanje klijanja semena. Optimalna dubina setve je 4–5 cm, a na težim zemljištima može se posejati i malo pliće. Ako je zemljište suvo, ne treba povećavati dubinu setve. Veoma je važno da se obezbedi jednobrazna dubina setve, kako bi i nicanje bilo jednovremeno, a samim tim i sazrevanje useva.



*Optimalna dubina setve*

## 2. 9. Međuredna kultivacija

Ako su sve prethodne mere urađene kako treba, usev soje je ujednačen i ima optimalan sklop biljaka. Sledi međuredna kultivacija kao jednostavna i veoma korisna mera. Cilj međuredne kultivacije je višestruk: kontrola korova i poboljšanje opšte kondicije biljaka. Nakon hemijske zaštite od korova, međuredna kultivacija je dodatna mera koja mehanički uništava korove. Ta mera je posebno značajna za one useve koji su sejani na šire međuredno rastojanje i ako su herbicidi primenjivani u trakama. Međuredna kultivacija ne omogućava mehaničku kontrolu korova unutar reda, ali je zato veoma efikasna protiv korova koji rastu između redova. Tom agrotehničkom merom se razbija pokorica, smanjuju se gubici vlage iz zemljišta i poboljšava vazdušni režim zemljišta. Rastresit površinski sloj zemljišta smanjuje gubitak vode iz dubljih slojeva i poboljšava zadržavanje vode. Takođe, postiže se aeracija zemljišta, što je veoma važno za fiksaciju azota iz vazduha i aktivnost zemljišnih mikroorganizama koji učestvuju u razlaganju organske materije.

Preporučuju se dve međuredne kultivacije, prva kada je soja razvila troperni list i druga, neposredno pre zatvaranja redova. Tokom prve kultivacije, može se kultivirati bliže redovima, dok prilikom druge kultivacije, prohod treba da je uži. Tako se sprečava oštećenje korena. Dubina kultiviranja treba da je ujednačena, između 3 i 10 cm, sa obaveznom zaštitnom zonom (15 cm udaljenost od biljaka).

## 2. 10. Oštećenja useva – odluka o presejavanju

Tokom vegetacione sezone mogu se dogoditi različita oštećenja useva. Herbicidi, divlje životinje i grad najčešći su uzroci oštećenja useva soje. Grad pričinjava najdramatičnije štete. Ako su oštećenja od grada nastala tokom vegetativne faze, a oštećenja biljaka su ispod kotiledona, nije moguća regeneracija soje. Kotiledona nodija je najniža tačka sa koje je moguće da započne regeneracija biljaka. Kao posledica regeneracije, formiraju se bočne grane, obično na najnižoj neoštećenoj nodiji. Usevu koji je oštećen od grada i koji je prošao kroz proces regeneracije obično treba nešto više vremena da dostigne zrenje, u odnosu na neoštećen usev. Oštećenja listova mladih biljaka obično ne utiču na prinos. Međutim, ako se oštećenja od grada jave u kasnim vegetativnim fazama ili tokom reproduktivne faze, mogu se očekivati manji ili veći gubici prinosa.

Donošenje odluke o presejavanju veoma je osetljivo pitanje, kome treba pristupiti ozbiljno, uz razmatranje agronomskih i ekonomskih faktora. Najznačajnija posledica oštećenja od grada jeste smanjen broj biljaka po jedinici površine. Veoma je lako izračunati koliko je gubitak biljaka i redukcija sklopa: potrebno je izbrojati sve biljke (žive i mrtve) u jednom redu na 5 m, a zatim na istoj dužini izbrojati samo žive biljke. Ovu proceduru treba ponoviti na nekoliko mesta na parceli. Na osnovu dobijenih vrednosti, računa se

koliko je redukovana brojnost biljaka soje i koliki je novi sklop biljaka. Uobičajeno je da se presejava ako je sklop biljaka ispod 200.000 po hektaru. Međutim, tu odluku je potrebno doneti veoma oprezno, uzimajući u obzir i druge agrotehničke i ekonomske parametre, kao što su: herbicidi koji su primenjeni, vremenski i zemljišni uslovi, dostupnost semena i njegova cena, kasna setva, koja uglavnom donosi i manji prinos, vreme koje je potrebno da usev sazri, zakorovljenost parcele.

Takođe, sve relevantne troškove treba uzeti u obzir pre donošenja odluke o presejavanju. U slučaju da je usev oštećen i odluka da se ne presejava doneta, potrebno je pomoći oštećenim biljkama da se regenerišu koliko je god to moguće. Međuredna kultivacija veoma blagotvorno deluje na regeneraciju biljaka. Ako herbicidi još nisu primenjeni, na oštećenom usevu treba odložiti, koliko god je moguće, njihovu primenu.

## 2. 11. Navodnjavanje soje

Soja ne zahteva vodu podjednako tokom celog vegetacionog perioda. Relativno mala količina vode je potrebna za nicanje i početni porast mladih biljaka. Potreba za vodom raste kako odmiče vegetaciona sezona i dostiže maksimum od cvetanja do perioda nalivanja zrna. Optimalna vlažnost zemljišta tokom cvetanja soje omogućava da biljke formiraju veliki broj mahuna. Ako suša nastupi nakon ovog perioda, može doći do odbacivanja već formiranih mahuna i slabijeg

nalivanja zrna i prevremenog zrenja. Kad je reč o navodnjavanju soje, uz vremenske uslove potrebno je znati koja je količina vode potrebna soji u datoj fazi razvoja. Obično se sa navodnjavanjem soje započinje sa početkom cvetanja i to traje sve do kraja nalivanja zrna. Zalivni režim je potrebno uskladiti sa količinom padavina i kao najpouzdaniji pokazatelj za navodnjavanje soje pokazala se vlažnost zemljišta. Zalivni režim treba da je dovoljno fleksibilan, kako bi išao u korak sa vremenskim prilikama i obezbedio optimalnu količinu vode u kritičnim fazama razvoja soje.



*Usev soje u navodnjavanju*

Strategija zalivanja: nakon nicanja i tokom ranog vegetativnog rasta, vlažnost zemljišta treba održavati na 50% poljskog vodnog kapaciteta. Takvi uslovi stimulišu intenzivan porast korenovog sistema i sprečavaju prekomeran rast vegetativne biomase. Tokom cvetanja i nalivanja zrna, vlažnost zemljišta treba održavati na 60–70% poljskog vodnog kapaciteta, jer je to najosetljiviji period za formiranje prinosa i suša u tom periodu uzrokuje značajne gubitke. Na kraju nalivanja zrna, soji je potrebno manje vode i

tokom sazrevanja biljka otpušta višak vode. Obično je dovoljno dva do tri ciklusa zalivanja soje tokom vegetacionog perioda, dok je u ekstremno sušnim godinama potrebno i više.



Navodnjavanje soje

## 2.12. Soja kao drugi usev

Veoma rane sorte soje omogućavaju gajenje soje kao drugog useva. Soja se može gajiti posle povrća, graška i strnih žita. Nakon žetve glavnog useva, setvu soje treba obaviti

što je pre moguće, i to sortama 00 i 000 grupe zrenja. Ako se setva obavi tokom juna i početkom jula, dobija se dovoljno vremena da rane sorte soje sazreju. Iako u tom periodu postoji dovoljna količina efektivnih temperatura, nedostatak vode može biti problem. Zapravo, proizvodnja soje kao drugog useva bez sistema za navodnjavanje je visokorizična. Zalivni režim za drugu setvu potrebno je izmeniti, jer tada soja zahteva manje vode (za jednu trećinu). Prvo zalivanje treba obaviti pre, odnosno posle setve, kako bi se obezbedilo ujednačeno nicanje. Svako naredno zalivanje treba usaglasiti sa potrebama soje za vodom i vremenskim uslovima. Obično je potrebno zalivanje svakih 6 do 10 dana, 5 mm za svaki dan. U slučaju da u toku ciklusa zalivanja padne više od 5 mm kiše, to je potrebno uračunati u zalivnu normu, odnosno odložiti sledeći zalivni ciklus.



Soja kao drugi usev

# 3. INTEGRALNO SUZBIJANJE KOROVA

## 3. 1. Značaj korova i integralnih mera za njihovo suzbijanje

Integralno suzbijanje korova podrazumeva kombinovanje bioloških, agrotehničkih, fizičkih i hemijskih mera na održiv način koji umanjuje ekonomske rizike, rizike po zdravlje i životnu sredinu. Plodored, blagovremena i kvalitetna obrada zemljišta, đubrenje i druge mere koje obezbeđuju optimalne uslove za rast biljaka soje preduslovi su za uspešno suzbijanje korova. Pored toga, u konvencionalnoj proizvodnji soje posebnu pažnju treba posvetiti pravilnom izboru i primeni herbicida.

## 3. 2. Konkurentski odnosi soje i korova

U najzastupljenije širokolisne korove u usevu soje ubrajaju se: *Ambrosia artemisiifolia*, *Cirsium arvense*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium album*, *Chenopodium hybridum*, *Sinapis arvensis*, *Datura stramonium*, *Xanthium strumarium*, *Abutilon theophrasti*, *Convolvulus arvensis*, *Polygonum lapathifolium*, *Polygonum persicaria*, *Polygonum convolvulus*, *Stachys annua*, *Hibiscus trionum* i dr. Od travnih (uskolisnih) korova u proizvodnji soje najznačajniji su:

*Echinochloa crus-galli*, *Sorghum halepense*, *Setaria spp.*, *Agropyrum repens*, *Digitaria sanguinalis* i *Panicum spp.* Soja je osetljiva na prisustvo korova u ranim fazama rasta, a pravilan izbor mera u suzbijanju korova je od velikog značaja da bi soja u konkurentskoj borbi mogla nadvladati konkurenciju korova. 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. Rizik je veći ukoliko se proizvođač soje oslanja samo na jedan tretman herbicidima posle nicanja korova i soje, zbog otežanog utvrđivanja optimalnog vremena primene herbicida pre nastanka šteta od korova. Osim negativnog direktnog uticaja korova na početni rast biljaka soje, korovi mogu ometati žetvu, odnosno indirektno dovesti do gubitaka prinosa i smanjenja kvaliteta semena.

## 3. 3. Obilazak polja i planiranje integralnih mera

Za uspešno suzbijanje korova od presudnog značaja su pravilna identifikacija korovskih vrsta i blagovremeno izvedene

mere dok su korovi u početnim fazama rasta. Da bi se obezbedilo efikasno suzbijanje korova, odgovarajuće mere treba planirati i evidentirati posebno za svako polje. Potrebno je identifikovati i mapirati najznačajnije korove na svakom polju. Višegodišnje širokolisne korove potrebno je suzbiti u predusevima, jer za istu namenu mere koje mogu da se primene u soji nisu dovoljno efikasne. Ukoliko je polje namenjeno za proizvodnju soje veoma zakorovljeno sa ovim korovima, potrebno je razmotriti opravdanost gajenja soje na njemu i odabrati polje koje garantuje njihovo uspješnije suzbijanje. Takođe, potrebno je obezbediti sistem praćenja i evidentiranja efikasnosti izvedenih integralnih mera u suzbijanju korova, da bi se u slučaju njihove slabije efikasnosti brzo sprovele korektivne mere. Najbolji pristup je dobro isplaniran integralni program, koji obuhvata analizu stanja na terenu i kombinaciju preventivnih i direktnih (agrotehničkih, mehaničkih i hemijskih) mera za suzbijanje korova.

### 3. 4. Preventivne mere u suzbijanju korova

Preventivne mere treba da spreče širenje semena korova i organa za vegetativno razmnožavanje na polja predviđena za proizvodnju soje. Uvek treba koristiti deklarirano seme soje, organska đubriva i mašine bez semena korova. Potrebno je suzbijati korove u usevu pre nego prouzrokuju direktne štete i onemogućiti ih da donesu seme i vegetativne organe za razmnožavanje. Takođe, suzbijati korove na neobradivim površinama u blizini polja, da bi se sprečilo njihovo širenje i unošenje na površine predviđene za proizvodnju soje.



*Ambrosia artemisiifolia*



*Sorghum halepense*



*Abutilon theophrasti*



*Solanum nigrum*



*Chenopodium album*



*Datura stramonium*



*Xanthium strumarium*



*Cirsium arvense*

## 3. 5. Direktne mere za suzbijanje korova

### 3. 5. 1. Nehemijske mere

Herbicidi su najčešće detektovani pesticidi prilikom analiza kvaliteta površinskih i podzemnih voda. Pored toga, rezistentnost korova prema pojedinim herbicidima predstavljaju izazov i veoma ozbiljnu pretnju za održivost postojećih programa suzbijanja korova. U poslednjih nekoliko godina svedoci smo povećanja troškova hemijskog suzbijanja korova u soji zbog povlačenja nekoliko veoma zastupljenih i jeftinijih herbicida sa tržišta. Sve prethodno pomenuto su dovoljni razlozi da se razvijaju programi suzbijanja korova koji se minimalno oslanjaju na upotrebu herbicida, a više na nehemijske mere. Kako je suzbijanje korova u proizvodnji soje od ključnog značaja, u centru pažnje treba da bude mehaničko suzbijanje korova. Samo ukoliko druge mere nisu dovoljno efikasne, može se preporučiti hemijsko suzbijanje korova.

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 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. Mehaničke mere u suzbijanju korova uglavnom se koriste u organskoj proizvodnji i kao dodatne nehemijske mere u konvencionalnoj proizvodnji soje. Za tu namenu koriste se razne mašine, kao što su razni tipovi kultivatora, rotacione motike, drljače sa opružnim zubima i sl. Češljaste drljače ili brane sa opružnim zubima nalaze sve širu primenu u praksi. Te 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. Ta 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. Njegova efikasnost, 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 korenom, kao što je *Xanthium strumarium*, *Abutilon theophrasti* i sl. Pre i posle nicanja soje može se koristiti rotaciona motika, 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 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 rad češljaste drljače ometaju.

Međuredna kultivacija je veoma zastupljena mehanička 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 umanjí efikasnost mehaničkih mera suzbijanja korova. Zbog toga je, za uspešno suzbijanje korova, vreme izvođenja zaštite kritičnije od izbora oruđa. 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.



*Slepa kultivacija drljačem sa opružnim zubima je veoma efikasna mera ukoliko se primeni nekoliko dana posle setve soje.*



*Rezultati u suzbijanju korova jednog prohoda drljače sa opružnim zubima (levo - bez obrade, desno - posle obrade)*



*Optimalna faza belih niti korova za mehaničko suzbijanje korova*



*Zemljište bez žetvenih ostataka i suvo do radne dubine opružnih zuba, a korov u fazi nicanja optimalni su uslovi za upotrebu češljaste drljače.*



*Rotaciona motika se može koristiti pri većim brzinama i ukoliko ima žetvenih ostataka koji ometaju primenu drugih mašina.*



*Međuredno kultiviranje je veoma zastupljen i efikasan nehemijski način suzbijanja korova.*

### 3. 5. 2. Hemijske mere

Kao svaki drugi vid upotrebe pesticida, potrebna je precizna procena rizika od upotrebe hemijskih mera u suzbijanju korova. Uvek imati na umu da supstance za hemijsko suzbijanje korova mogu negativno da utiču na zdravlje ljudi, korisne organizme, plodnost zemljišta, kontaminaciju voda i da se akumuliraju u zemljištu. Između ostalog, potrebno je uzeti u obzir troškove kupovine i primene herbicida. Bez obzira na poznatu negativnu reputaciju herbicida, oni su veoma važan resurs u konvencionalnoj proizvodnji soje kojeg je potrebno koristiti samo ukoliko je neophodno. Izbor herbicida uglavnom zavisi od prisutnih korova u prethodnim usevima, poznavanje spektra delovanja herbicida, cene herbicida, osobina zemljišta, vremenskih uslova, informacije od savetodavaca, proizvođača herbicida, itd. Adekvatnim izborom i primenom herbicida posle setve a pre nicanja, u povoljnim uslovima za njihovo delovanje, obezbeđuje se nesmetan rast biljaka soje u prvih 4-6 sedmica. Efikasnost herbicida koji se primenjuju posle setve a pre nicanja soje zavisi od: prisutnih korova, vrste i osobina herbicida, primenjene količine, mehaničkog sastava zemljišta (sadržaja humusa, gline, peska), količine i rasporeda padavina, kvaliteta obrade zemljišta, prisustva žetvenih ostataka i dr. Od herbicida koji se primenjuju posle setve a pre nicanja soje, preporučujemo jednu od sledećih kombinacija Frontier super + Sencor Plus (1,2-1,4 L/ha + 0,35-0,5 kg/ha), Dual Gold

960-EC + Sencor Plus (1,4-1,5 L/ha + 0,35-0,5 kg/ha), Frontier super + Proman (1,2-1,4 L/ha + 2,5-3 L/ha), Dual Gold 960-EC + Proman (1,4-1,5 L/ha + 2,5-3 L/ha). Herbicidi i njihove kombinacije za primenu posle setve a pre nicanja soje, efikasni su u suzbijanju korova koji imaju sitno seme (manje od 2,5 mm) i samim tim niču iz plitkog površinskog sloja zemljišta. Ovaj način suzbijanja korova opravdan je ukoliko su jednogodišnji travni korovi (divlji sirak iz semena, muhari) slabe do umerene zastupljenosti, dok jednogodišnji sitnosemeni širokolisni korovi mogu biti zastupljeniji (pepeljuga, štir, pomoćnica i dr.). Pojedini krupnosemeni korovi, kao što su čičak, abutilon, samonikli suncokret i dr., slabije se suzbijaju primenom pojedinih zemljišnih herbicida, te je njihova primena opravdana u odsustvu ovih vrsta. Krupnosemeni korovi niču i iz dubljih slojeva zemljišta i na njih zemljišni herbicidi nemaju zadovoljavajuću efikasnost čak i u uslovima optimalnih količina i rasporeda padavina posle njihove primene. Takođe, ovi herbicidi neće biti efikasni da u potpunosti zaštite soju ukoliko su prisutni travni korovi u visokoj brojnosti (posebno divlji sirak iz semena) i višegodišnji širokolisni i uskolisni korovi. Za ove namene koriste se herbicidi posle nicanja soje i korova u kombinaciji sa međurednim kultiviranjem. Važno je istaći da je višegodišnje širokolisne korove bolje suzbijati u predusevima, kao na primer u kukuruzu ili na strništu (ovo se posebno odnosi na palamidu – *Cirsium arvense* i poponac – *Convolvulus arvensis*). Na efikasnost herbicida primenjenih posle

nicanja najviše utiču: vrsta korova, faza i brzina njihovog porasta, herbicid, vreme, uniformnost njegove primene i primenjena količina, vreme zadržavanja herbicida na listu i dužina perioda bez kiše, relativna vlažnost i temperatura vazduha, herbicid partner, okvašivači i drugi aditivi. Korove treba suzbijati u ranim i ujedno najosetljivijim fazama rasta, a odlaganje vremena primene herbicida posle nicanja je veoma rizično i moguće je ukoliko su prethodno primenjeni zemljišni herbicidi, na plodnijim zemljištima i kada je soja sejana na manji međuredni razmak. Ukoliko se ranom primenom ne ostvari zadovoljavajuća efikasnost, uvek ostaje dovoljno vremena za naknadno suzbijanje korova mehaničkim merama ili herbicidima. U slučaju nezadovoljavajuće efikasnosti kasne jednokratne primene herbicida, ne ostaju nikakve mogućnosti za sprečavanje gubitaka prinosa. Da bi se ostvarilo efikasnije suzbijanje većeg broja korovskih vrsta, uglavnom se posle nicanja primenjuju kombinacije herbicida. Preporučuje se uglavnom jednokratna primena kombinacija preparata kao na primer: Basagran + Pulsar 40 (1,5-2 + 0,7-0,8 L/ha), Basagran + Pulsar 40 + Harmony 75-WG (1,5-2 L/ha + 0,6-0,7 L/ha + 6-8 g/ha) ili gotova kombinacija Corum (1,8 L/ha uz dodatak okvašivača Dash u količini 1 L/ha). U uslovima jačeg intenziteta zakorovljenosti, preporučuje se primena herbicida u dva navrata, kao na primer podeljenih količina preparata Pulsar 40 u dva puta (0,6 + 0,6 L/ha) ili Corum (dva puta po 0,9 L/ha uz dodatak okvašivača Dash u količini 1 L/ha).

Krupnosemeni korovi (čičak, ambrozija, abutilon i dr.) efikasno se mogu suzbiti samo adekvatno odabranim herbicidima i njihovom blagovremenom primenom posle nicanja. Optimalno vreme za primenu herbicida u cilju suzbijanja ovih vrsta je kada su u fazama do prvog para stalnih listova. Ukoliko dominira čičak (*Xanthium strumarium*), neophodno je primeniti preparate na bazi imazamoksa ili bentazona. Ukoliko se proizvođači odluče za suzbijanje korova samo primenom herbicida posle nicanja soje i korova (preporuka je da se kombinuje herbicidima posle setve a pre nicanja), za efikasnije suzbijanje pepeljuge (*Chenopodium album*) poželjno je u kombinacije uključiti preparat na bazi tifensulfuron-metila (npr. Harmony 75-WG). Zbog bolje selektivnosti prema soji poželjno je primeniti 6 g/ha, a maksimalno dozvoljena količina je 8 g/ha. Ukoliko se preparat Harmony 75-WG primenjuje sa preparatima na bazi imazamoksa (Pulsar 40 i dr.), zbog bolje selektivnosti potrebno je smanjiti količine oba preparata i ne primenjivati više od 6 g/ha preparata Harmony 75-WG + 1 L/ha preparata Pulsar 40. Ukoliko prethodno nisu primenjeni efikasni herbicidi posle setve a pre nicanja soje i ukoliko postoji potreba za dodatnim merama u suzbijanju pomoćnice (*Solanum nigrum*) i tatule (*Datura stramonium*), poželjno je u kombinacije uključiti preparat na bazi imazamoksa. Pravovremenom primenom adekvatno odabrane kombinacije herbicida posle nicanja efikasno se suzbijaju uglavnom jednogodišnji širokolisni korovi i privremeno zaustavlja rast nekih višegodišnjih korova



(palamida, poponac i dr.). Optimalno vreme primene za ispoljavanje maksimalne efikasnosti herbicida posle nicanja, je kada je većina korova u fazama od kotiledona do 4 lista korova (*Ambrosia artemisiifolia* maksimalno 2 prava lista). Ukoliko je u soji značajno prisustvo travnih (uskolisnih) korova, naknadno je potrebno primeniti jedan od preparata za njihovo suzbijanje. Soja je veoma zahvalan usev za suzbijanje divljeg sarka iz rizoma (*Sorghum halepense*) i ostalih uskolisnih korova posle nicanja, te ovu pogodnost treba koristiti ukoliko je u narednim usevima otežano suzbijanje ovih korova. Herbicide koji se primenjuju posle nicanja za suzbijanje prvenstveno širokolisnih korova, ne primenjivati zajedno

sa herbicidima za suzbijanje travnih (uskolisnih) korova, zbog antagonizma u suzbijanju korova i bolje selektivnosti prema soji. Herbicide posle nicanja ne primenjivati u uslovima stresa (nižim od 15°C i višim od 25°C). Najpovoljnije vreme za primenu herbicida posle nicanja je u kasnim popodnevnim satima, kada je najbezbednija primena po usev i kada su ostvareni najbolji preduslovi za usvajanje i delovanje herbicida na korove. Redovna mera borbe protiv korova je međuredno kultiviranje, koje je poželjno ne samo zbog suzbijanja korova. Ovu meru treba obaviti najranije posle 7, a optimalno posle 10-14 dana posle primene herbicida posle nicanja.



Preporuke hemijskih mera za suzbijanje korova navedene u ovoj publikaciji zamišljene su kao vodič i ne predstavljaju kompletnu listu herbicida, njihovih potencijalnih kombinacija, kao ni bilo kakvo odobrenje i podršku bilo kojeg od navedenih proizvoda. Donau Soja i autori ove publikacije nisu odgovorni za eventualne greške i primenu herbicida koja nije u skladu sa priloženim uputstvom koje se nalazi uz svaki preparat.

**Tabela 2. Relativna efikasnost odabranih herbicida u suzbijanju jednogodišnjih korova i selektivnost prema soji**

Herbicidi	Primer preparata	Količina preparata	Vreme primene	Jednogodišnji širokolisni korovi*			
				ABUTH	AMBEL	AMARE AMAHY	CHEAL
Klomazon (360 g/L)	Gamit 4EC	0,5 L/ha	PPI, PRE-EM	++	+	+	++
Metribuzin (600 g/L)	Sencor Plus	0,35-0,5 L/ha	PRE-EM	+	+(+)	+++	+++
Dimetenamid-P (720 g/L)	Frontier super	1,2-1,4 L/ha	PRE-EM	-	+	+++	+(+)
Metobromuron (500 g/L)	Proman	3 L/ha	PRE-EM	++	++	++	+++
s-metolahlor (960 g/L)	Dual Gold 960EC	1,4-1,5 L/ha	PRE-EM	-	-	+++	+
Klomazon (360g/L) + metribuzin (600 g/L)	Gamit 4EC + Sencor Plus	0,4-0,5 + 0,35-0,4 L/ha	PRE-EM	++	++	+++	+++
Dimetenamid-P (720 g/L) + metribuzin (600 g/L)	Frontier super + Sencor Plus	1,2-1,4 L/ha + 0,35-0,4 L/ha	PRE-EM	+	++(+)	+++	+++
Dimethenamid-P (720 g/L) + metobromuron (500 g/L)	Frontier super + Proman	1,2 L/ha + 2,5-3 L/ha	PRE-EM	++	++(+)	+++	+++
Bentazon (480 g/L)	Basagran	2 L/ha	POST-EM	++	+	++	+(+)
Imazamoks (40 g/L)	Pulsar 40	1-1,2 L/ha	POST-EM	+++	++	+++	++(+)
Bentazon + imazamoks (480+22.4 g/L)	Corum + Dash**	1,8 L/ha (ili 2 x 0,9 L/ha) + 1 L/ha	POST-EM	+++	++	+++	++(+)
Tifensulfuron-metil (750 g/kg)	Harmony 75WG + Trend 90**	8 g/ha + 0,1%	POST-EM	+(+)	-	+++	+++
Imazamoks (40 g/L) + Tifensulfuron-metil (750g/kg)	Pulsar 40 + Harmony 75WG	1 L/ha + 6-8 g/ha	POST-EM	+++	++	+++	+++

**Napomene:**

U tabeli je prikazana relativna efikasnost u optimalnim vremenskim uslovima, uz pravilnu i blagovremenu primenu herbicida. Radi bolje preglednosti, jedan preparat je prikazan kao primer za jednu ili dve aktivne materije. U pojedinim slučajevima na tržištu se nalazi jedan ili više preparata sa istim aktivnim materijama.

Efikasnost može odstupati od prikazane u tabeli, zavisno od faze rasta korova u trenutku primene herbicida, osobina zemljišta, temperature vazduha, količina i rasporeda kiše.

Jednogodišnji širokolisni korovi*						Jednogodišnji travni (uskolisni) korovi			Selektivnost prema soji
CHEHY	DATST	POLLA POLPE	SOLNI	SINAR	XANST	SORHA iz semena	ECHCG	SETSS	
++	++		+	+(+)	-	++	++	++	+++
+++	+++	+++	-	+++	-	-	-	-	++
+++	+	+++	++	+(+)	-	++(+)	+++	+++	++
+++	++	+++	++	+++	-	-	+	+	++
+++	+	++	++	+	-	++	+++	+++	+++
+++	+++	+++	+	+++	+	++	++	++	++
+++	+++	+++	++	+++	-	++(+)	+++	+++	++
+++	+++	+++	+++	+++	-	+++	+++	+++	+(+)
++	+++	++	+/-	++	+	-	-	-	++
++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++
+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	++
+++	+	++	-	+++	-	-	-	-	+
+++	+++	+++	+++	+++	+++	++	++	++	+

\* ABUTH - *Abutilon theophrasti*, AMBEL - *Ambrosia artemisiifolia*, AMARE - *Amaranthus retroflexus*, AMAHY - *Amaranthus hybridus*, CHEAL - *Chenopodium album*, CHEHY - *Chenopodium hybridum*, DATST - *Datura stramonium*, POLLA - *Polygonum lapathifolium*, POLPE - *Polygonum persicaria*, SOLNI - *Solanum nigrum*, SINAR - *Sinapis arvensis*, XANST - *Xanthium strumarium*, SORHA - *Sorghum halepense*, ECHCG - *Echinochloa crus-galli*, SETSS - *Setaria* spp., PPI - pre setve uz plitku inkorporaciju, PRE-EM - posle setve a pre nicanja, POST-EM - posle nicanja,

**Efikasnost:** +++ vrlo dobra do odlična (>90%), ++ zadovoljavajuća (75-90%), + delimično inhibira rast (50-75%), - nije efikasan (<50%)

**Selektivnost prema soji:** +++ odlična, ++ vrlo dobra, + zadovoljavajuća,

\*\* Okvašivači (Dash i Trend 90)

**Tabela 3. Relativna efikasnost herbicida za suzbijanje jednogodišnjih travnih korova i divljeg sirka iz rizoma posle nicanja**

Herbicid	Primer preparata	Količina preparata (L/ha)	ECHCG	SETSS	SORHA iz semena	SORHA iz rizoma	Selektivnost prema soji
Cikloksidim (100 g/L)	Focus Ultra	1-2	+++	+++	+++	+++	+++
Fenoksaprop-P-etil (75 g/L)	Furore super	1-2	+++	+++	+++	++(+)	+++
Kletodim (120 g/L)	Select super	0,8-1,2	+++	+++	+++	+++	+++
Kvizalofop-P-etil (50 g/L)	Targa super	0,5-2	+++	+++	+++	+++	++(+)
Propakvizafop (100 g/L)	Agil 100-EC	0,8-1	+++	+++	+++	+++	++(+)

ECHCG - *Echinochloa crus-galli*, SETSS – *Setaria* spp., SORHA – *Sorghum halepense*,

**Efikasnost:** +++ vrlo dobra do odlična (>90%), ++ zadovoljavajuća (75-90%),

**Selektivnost** prema soji: +++ odlična, ++(+) vrlo dobra do odlična

### 3. 6. Rezistentnost korova prema herbicidima i antirezistentna strategija

Rezistentni biotipovi korova razvijaju se veoma brzo kao prirodni odgovor na selekcionu pritisak uzastopnog korišćenja herbicida istog načina delovanja. Rezistentnost korova prema herbicidima je nasledna sposobnost biljke da preživi i reprodukuje se posle primene doze herbicida koja je letalna za biljke osetljive populacije. Smatra se da je korov rezistentan ukoliko se ranije suzbijao određenim herbicidima, a posle izvesnog vremenskog perioda njihove primene to više nije moguće. Rezistentnost

nastaje usled promena osetljivosti ključnog mesta delovanja herbicida ili promene brzine i načina metabolizma herbicida u biljkama. Korov može razviti rezistentnost prema jednom ili nekoliko herbicida istog ili različitog mehanizma delovanja. Od velikog značaja je rana detekcija rezistentnosti u polju. Ukoliko se registruje slabija efikasnost u suzbijanju jedne vrste korova, njeno prisustvo u oazama ili na celom polju, ukoliko je prethodila slaba efikasnost istog herbicida ili herbicida istog mehanizma delovanja i značajnija ponovljena primena istog herbicida ili mehanizma delovanja u prošlosti, to su jasni signali za uzbunu. Rezistentnost korova na najčešće korišćene herbicide je veoma ozbiljna pretnja za

održivost postojeće strategije suzbijanja korova u soji. U poslednjih nekoliko godina na području Južne Bačke i Južnog Banata potvrdili smo prisustvo rezistentnih biotipova u populacijama običnog štira (*Amaranthus retroflexus*) prema herbicidima inhibitorima enzima acetolaktat sintetaze (sulfoniluree, imidazolinoni). Ovo znači da u ovim regionima ova korovska vrsta se ne može suzbiti upotrebom preparata na bazi imazamoksa i tifensulfuron-metila. Preporučuje se primena herbicida efikasnih u suzbijanju običnog štira, kao što je većina zemljišnih herbicida (na bazi metribuzina i dimetenamida-P) i preparati na bazi bentazona za primenu posle nicanja. Integralno korišćenje plodoreda, agrotehničkih i mehaničkih mera i smenjivanje herbicida različitih načina delovanja, su od ključnog značaja u sprečavanju ili odlaganju razvoja rezistentnosti korova na herbicide.

Potrebna je šira implementacija raznovrsnog sistema mera u suzbijanju korova, koji

podrazumeva i upotrebu mešavina herbicida sa višestrukim načinima delovanja.

Za dijagnostiku rezistentnosti korova prema pojedinim herbicidima u poljskim uslovima, proizvođači soje posebnu pažnju treba da obrate da li:

- Su isključeni svi ostali uzroci za neuspeh herbicida u suzbijanju korova (da je herbicid pravilno i blagovremeno primenjen pri povoljnim vremenskim uslovima pre, tokom i nakon primene, itd.);
- Su efikasno suzbijene ostale vrste korova koje se nalaze na uputstvu za primenu herbicida;
- Polje ima istoriju uzastopnog korišćenja istog herbicida ili herbicida sa istim načinom delovanja;
- Su u prošlosti korovi koji sada ispoljavaju potencijalnu rezistentnost efikasno suzbijani upotrebom istih herbicida.



Polje soje u okolini Novog Sada zakorovljeno štikom običnim (*Amaranthus retroflexus*), kod kojeg je potvrđena rezistentnost na herbicide inhibitore ALS-aze

**Tabela 4. Klasifikacija herbicida prema Međunarodnom komitetu za rezistentnost korova (Herbicide Resistance Action Committee, HRAC)**

Grupa po HRAC-u	Mesto delovanja	Hemijska grupa	Herbicid
A	Inhibicija acetil koenzimA karboksilaze (ACC-aze)	Ariloksifenoksi propionati	Fluazifop-P-butil, fenoksaprop-P-etil, haloksifop-P-metil, kvizalofop-p-etil, kvizalofop-p-tefuril, propakvizafop
		Cikloheksandioni	Cikloksidim, kletodim
B	Inhibicija acetolaktat sintetaze (ALS-aze)	Imidazolinoni	Imizamoks
		Sulfoniluree	Tifensulfuron-metil
C <sub>1</sub>	Inhibicija fotosinteze - fotosistema II	Triazinoni	Metribuzin
C <sub>3</sub>	Inhibicija fotosinteze - fotosistema II	Benzotiadiazinoni	Bentazon
F <sub>3</sub>	Inhibicija sinteze karotenoida	Izoksazolidinoni	Klomazon
K <sub>3</sub>	Inhibicija deobe ćelija (sinteze masnih kiselina veoma dugog lanca)	Hloracetamidi	Dimetenamid-P, s-metolahlor, petoksamid
		Oksiacetamidi	Flufenacet

U prethodnoj tabeli prikazana je klasifikacija herbicida prema Međunarodnom komitetu za rezistentnost korova (HRAC) i odnosi se samo na selektivne herbicide koji se primenjuju u usevu soje. Prema HRAC sistemu obeležavanja, samo jedno slovo koristi se za herbicide ili grupu herbicida koji imaju isto mesto, odnosno način delovanja. Nije neophodno poznavati svaki način delovanja herbicida ali bi za praksu bilo veoma korisno da se na ambalaži i uputstvu za primenu svih proizvođača herbicida označi način delovanja. Jedna od važnijih komponenti strategije upravljanja rezistentnošću korova je da se smenjuju herbicidi različitih načina delovanja ili da se koriste mešavine herbicida sa višestrukim načinima delovanja. Ako herbicidi iz grupe

B nisu efikasni u suzbijanju korova, oni treba da se zamene ili da se koriste zajedno sa efikasnim herbicidima iz drugih grupa za istu namenu (npr. C). U vezi sa prethodnim, oznaka načina delovanja herbicida na etiketi će biti od velike pomoći proizvođačima soje i njihovim savetodavcima u izboru herbicida.

Programi upravljanja rezistentnošću korova prema herbicidima ili antirezistentna strategija, mora uzeti u obzir upotrebu svih raspoloživih agrotehničkih, mehaničkih i hemijskih mera za efikasno suzbijanje korova u svakoj situaciji, pri čemu je neophodno:

- Praktikovati višepoljni plodored da bi se onemogućilo da neki od korova postanu dominantni. U plodored treba uključiti okopavine, žitarice i višegodišnje krmne

biljke;

- Koristiti obradu zemljišta, kao važnu komponentu nehemijskog programa suzbijanja korova u sklopu integralnih mera;
- Koristiti manji međuredni razmak u proizvodnji soje, čime se povećava njena konkurentnost prema korovima;
- Koristiti smeše herbicida i smenjivati herbicide različitih načina delovanja;
- Koristiti preporučenu količinu herbicida u pravo vreme;
- Obilaziti često polja i pratiti pojavu smanjene efikasnosti herbicida i rezistentnosti korova na pojedine herbicide;
- Sprečiti širenje semena rezistentnih korova kombajnima i drugim mašinama;
- Voditi detaljnu evidenciju.

### 3. 7. Fitotoksičnost herbicida prema soji

Pod određenim okolnostima pojedini herbicidi mogu izazvati oštećenja (fitotoksičnost) na biljkama soje, što se najčešće dešava kada uslovi spoljne sredine umanjuju sposobnost biljke da se oporavi od herbicidnog stresa. Uvek izbegavati primenu herbicida u usevu pod stresom ili kada iz drugih razloga postoje predispozicije za pojavu fitotoksičnosti (u fazi cvetanja i sl.). Uvek primenjivati preporučene količine herbicida u optimalnim fazama useva i korova, ispravnom i kalibriranom prskalicom, u povoljnim vremenskim uslovima i uz upotrebu sistema označavanja prohoda prskalice da bi se izbeglo preklapanje. Jedan od najčešćih uzroka fitotoksičnosti herbicida u soji je primena u većim količinama od

preporučenih. Ređe se dešava usled greške u izboru herbicida i njegove količine, a češće u primeni herbicida usled preklapanja prohoda prskalice, tretiranja oaza korova, uskih pojaseva i parcela nepravilnog oblika, neispravnih rasprskivača, nekvalitetnog mešanja herbicida u rezervoaru prskalice, neujednačenog mehaničkog sastava zemljišta, manjeg sadržaja humusa, itd. Fitotoksičnost herbicida u polju se manifestuje u obliku traka, na krajevima parcela, raznih oblika nastalih usled spiranja herbicida vodom i drugih činioca koji su povezani sa osobinama zemljišta. Herbicidi su ponekad nepravedno okrivljeni za oštećenja soje koja su se dogodila usled delovanja drugih faktora ali sa sličnim simptomima. Simptomi oštećenja mogu varirati u zavisnosti od načina izlaganja soje herbicidnom stresu (preko zemljišta zemljišta ili folijarno). Kod pojedinih zemljišnih herbicida sa pozicionom selektivnošću, oštećenja soje se mogu javiti usled naglog ispiranja herbicida u zonu korenovog sistema, pri nepovoljnim vremenskim uslovima, kod plitke setve, na zemljištima lakšeg mehaničkog sastava i dr.

U slučaju pojave fitotoksičnosti herbicida u soji, veoma je važno obratiti pažnju i zabeležiti: datum pojave fitotoksičnosti, koji su delovi biljke oštećeni (samo stariji ili mladi listovi i sl.), intenzitet oštećenja, brzinu i stepen oporavka biljaka, da li su oštećenja usled drifta herbicida na delu polja ili celom polju, da li je fitotoksičnost na površini u obliku traka na kraju parcele ili duž celog polja, da li postoji povezanost između simptoma fitotoksičnosti i broja utrošenih

**Tabela 5. Uticaj padavina i temperature na efikasnost i selektivnost herbicida**

TEMPERATURA	Deficit padavina	- Zemljišni herbicidi su slabije aktivnosti - Korovi su pod stresom i slabije usvajaju zemljišne i folijarne herbicide - Nujednačeno nicanje useva i korova - komplikuje izbor vremena primene herbicida
	Suficit padavina	- Brža razgradnja i spiranje herbicida izvan potrebne zone u zemljištu i pojava fitotoksičnosti - Omogućeno je nicanje korova u više navrata i u dužem vremenskom periodu - Spiranje depozita herbicida sa lista korova
PADAVINE	Znatno niža temperatura	- Korovi sporo rastu i teško se suzbijaju herbicidima - Rizik od pojave fitotoksičnosti
	Znatno viša temperatura	- Rizik od pojave fitotoksičnosti herbicida - Pojačani su gubici herbicida isparavanjem - Ranije nicanje termofilnijih korova (jačih kompetitora)

rezervoara prskalice, da li su površine sa oštećenim biljkama u obliku uniformnih traka širine radnog zahvata prskalice, da li su uočljive razlike između različitih tipova zemljišta, da li na korovima ima simptoma itd.



**Tabela 6. Simptomi fitotoksičnosti herbicida na biljkama soje**

Herbicidi	Simptomi fitotoksičnosti
Dinitroanilini (pendimetalin)	Tipični simptomi su usporeno nicanje, zadebljali i ispucali hipokotil, zdepasti bočni korenovi i zakržljale biljke. Posle primene a pre nicanja soje, pri hladnom vremenu i obilnim padavinama može se pojaviti plutasto tkivo na prizemnom delu stabla, usled čega stablo gubi elastičnost i vetar ga lako lomi, što može prouzrokovati kasnije sušenje i gubitak biljaka.
Hloracetamidi (dimetenamid-P, s-metolahlor)	Primarni simptomi su privremeno sprečen rast biljaka, srcolik oblik liski usled onemogućenog rasta glavnog lisnog nerva pod hladnim i vlažnim uslovima, usled primene većih količina herbicida na zemljištima siromašnim humusom i zbog plitke setve
Inhibitori fotosinteze u photosistemu II (metribuzin)	Simptomi fitotoksičnosti uključuju hlorozu i nekrozu na ivicama listova i između lisnih nerava starijih listova. Rizik od oštećenja je veći u uslovima plitke setve, primene većih količina herbicida na lakšim zemljištima i u pri obilnim kišama.
Hormonski herbicidi (dikamba, 2,4-D, klopirolid, fluoksipir)	Prvi simptomi se primećuju na novonastalim tkivu listova. Fitotoksičnost se manifestuje kao zaostajanje biljke u rastu, sprečavanje rasta i nepravilan razvoj korena, zaustavljen rast i deformacija listova, slepljivanje nervature listova, uvijanje stabla i peteljki (epinastija). Oštećenja se najčešće javljaju usled kontaminacije rezervoara prskalice i drifta od dikambe i 2,4-D.
Inhibitori enzima acetolaktat-sintetaze (imidazolinoni i sulfoniluree - imazamoks, tifensulfuron -metil...)	Prepoznatljivi simptomi su zakržljale biljke, hloroza i zaustavljanje rasta najmlađih listova, pojava purpurne do tamno crvene boje nervature, koja je najizraženija na naličju lista. U slučajevima fitotoksičnosti jačeg intenziteta dolazi do nekroze najmlađih listova i intenzivnog grananja. Fitotoksičnost može nastati usled uticaja perzistentnih herbicida primenjenih u predusevu, grešaka u primeni herbicida, kontaminacije rezervoara prskalice i drifta. Stresni uslovi spoljne sredine (niže ili više temperature od optimalnih) često pospešuju pojavu fitotoksičnosti zajedničke primene imazamoksa i tifensulfuron-metila.
Inhibitori sinteze biljnih pigmentata (mezotrion, izoksaflutol...)	Nekoliko dana posle primene herbicida koji zaustavlja sintezu biljnih pigmentata javljaju se prepoznatljivi simptomi izbeljivanja listova, što kasnije može dovesti do njihove nekroze. Fitotoksičnost nastaje na novorazvijenom tkivu listova, usled drifta ili produženog delovanja herbicida primenjenih u predusevu.



*Simptomi fitotoksičnosti od herbicida iz grupe hloracetamida (dimetenamid-P posle obilnih kiša i hladnog vremena)*



*Oštećenja soje uzrokovana pendimetalinom primenjenim posle setve a pre nicanja i vlažnim i hladnim periodom neposredno nakon njegove primene.*



*Izbeljeni listovi soje kao posledica drifta mezotriona*



*Beljenje listova posle primene preparata na bazi klomazona posle nicanja soje.*



*Tipični simptomi oštećenja soje posle primene herbicida regulatora rasta (drift od 2,4-D)*



*Simptomi fitotoksičnosti herbicida iz grupa imidazolinona i sulfonilurea (imazamoks i tifensulfuron-metil u uslovima temperaturnog stresa)*



*Nekroza starih listova zbog terbutilazina*



*Simptomi fitotoksičnosti na starijim listovima posle primene metribuzina*

# 4. INTEGRALNA KONTROLA BOLESTI SOJE

Bolesti mogu u značajnoj meri uticati na visinu i stabilnost prinosa soje, a pri jakim epidemijama dovode u pitanje rentabilnost gajenja ove industrijske biljke.

Obično se u jednom agroekološkom regionu u jačem intenzitetu pojavljuje nekoliko oboljenja soje, dok se ostali ili ne pojavljuju, ili ih ima samo sporadično. Pokazalo se da su u dunavskom regionu najznačajnije bolesti na listu soje **plamenjača** (*Peronospora manshurica*) i **bakteriozna pegavost** (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*), zatim **bela trulež** (*Sclerotinia sclerotiorum*) i **rak stabla** (*Diaporthe phaseolorum* var. *caulivora*) na stablu, a **ugljenasta trulež** (*Macrophomina phaseolina*) na korenu. Vrste roda *Diaporthe/Phomopsis* najčešći su i najštetniji prouzrokovaci **truleži semena**. Pored navedenih, postoji još nekoliko potencijalno veoma destruktivnih oboljenja, koja za sada nisu registrovana na soji u našem regionu, ali o kojima treba povesti računa. U prvom redu su to **južni tip raka stabla** (*Diaporthe phaseolorum* var. *meredionalis*), **rđa** (*Phacopsora pachyrhiz*), i **trulež korena i stabla** (*Phytophthora sojae*).

U priručniku se govori o rasprostranjenosti i štetnosti ekonomski najčešćih oboljenja soje u regionu. U posebnom poglavlju su preporučene mere za borbu, radi efikasne zaštite soje od bolesti.

## 4. 1. Plamenjača (*Peronospora manshurica*)

Plamenjača je najrasprostranjenije oboljenje soje. Naročito dolazi do izražaja kada prvi deo vegetacije obiluje padavinama, a zatim nastupi duži sušan period. Intenzivnom širenju plamenjače tokom vegetacionog perioda doprinose česte kiše, obilne jutarnje rose, visoka relativna vlažnost vazduha i umerena temperatura od 18 °C do 22 °C.

Plamenjača se najčešće uočava na listu i semenu soje, a može izazvati i sistemične infekcije biljaka. Sistemične infekcije nastaju na biljkama izniklim iz zaraženog semena. Prvi simptomi se uočavaju u fazi dva do tri prava lista, u vidu sitnih blede žutih pega na licu lista. U vlažnim uslovima pege se šire i međusobno spajaju zahvatajući veću površinu liske. Mahune mogu biti zahvaćene plamenjačom, ali se simptomi javljaju samo u unutrašnjosti i na semenu.



Plamenjača simptomi na listu



Plamenjača simptomi na semenu

Sistemično zaražene biljke su potpuno izgubljene za prinos, ali njihova procentualna zastupljenost je niska, najčešće ispod 0,1%. Velike su razlike u stepenu osetljivosti među genotipovima soje – od veoma osetljivih do potpuno otpornih. Uspešan rad na stvaranju otpornih sorti omogućuje njihovu bolju otpornost.

## 4. 2. Bakteriozna pegavost (*Pseudomonas syringae* pv. *glycinea*)

Bakteriozna pegavost je najrasprostranjenije i najštetnije bakteriozno oboljenje soje u svetu. Zaraženo seme ima znatno slabiju klijavost i energiju klijanja, a nakon setve truli u zemljištu i usev ostaje prореđen. Kod starijih biljaka bakteriozna pegavost izaziva sušenje i opadanje liski. Usled proređivanja useva i smanjenja asimilacione površine, gubici u prinosu mogu biti i do 50%.

Simptomi bakteriozne pegavosti se javljaju na semenu i svim nadzemnim organima soje: listu, stablu, mahunama, ali su najčešći i najizraženiji na listu. U početku su to sitne, uglaste, žute do svetlomrke pegice. Vremenom se pege znatno uvećavaju, često se međusobno spajaju formirajući velike nepravilne površine.



Početni simptomi bakteriozne pegavosti



*Bakteriozna pegavost-nekrotične pege na listu*

Većina komercijalnih sorti soje ispoljava visok stepen osetljivosti prema bakterioznoj pegavosti, budući da je veoma virulentna rasa broj 4 dominantna na soji u svim delovima sveta. Ranostasni genotipovi su osetljiviji prema ovom oboljenju.

#### 4. 3. Bela trulež (*Sclerotinia sclerotiorum*)

Bela trulež je potencijalno najopasnije oboljenje soje, jer može izazvati uvenuće i trulež biljaka već sredinom vegetacionog perioda. Štete su naročito velike ako do infekcije dođe u fenofazama cvetanja i stvaranja mahune i tada je procentualno smanjenje prinosa gotovo identično procentu obolelih biljaka. U agroekološkim uslovima podunavskog regiona bela trulež se retko javlja u jakom intenzitetu.

Prvi simptomi bele truleži obično se uočavaju u vreme cvetanja i mahunanja, odnosno, kada se u usevu soje sklope redovi. Simptomi na stablu se najpre razvijaju na

prizemnom delu, zahvaćeno tkivo stabla postaje meko, vodenasto i postepeno truli. Usled prekida protoka vode i hranljivih materija iz korena, biljke venu i u potpunosti istrule.



*Jaka pojava bele truleži u polju*



*Simptomi na stablu*

U nastanku i širenju bele truleži soje važna je vlažnost. Visoke temperature vazduha zaustavljaju širenje oboljenja. Intenzitet pojave bele truleži soje jači je u bujnim, gustim i jako poleglim usevima. Poznato je da nema otpornih genotipova soje, a slično je i sa ostalim biljnim vrstama

domaćinima ovog oboljenja (preko 400 biljnih vrsta). Međutim, ima razlika u stepenu osetljivosti – kasnostasne sorte su osetljivije od ranostasnih. Sorte kratke vegetacije ne poseduju fiziološku otpornost, ali izbegavaju napad prouzrokovala oboljenja.

#### 4. 4. Rak stabla (*Diaporthe phaseolorum var. caulivora*)

Spada u grupu najznačajnijih oboljenja soje, sa ekonomskog aspekta. Izaziva uvenuće i sušenje biljaka već početkom mahunanja, tako da ne dolazi do formiranja semena, ili je ono sitno, nedovoljno razvijeno usled prevremenog prestanka nalivanja.

Prvi simptomi raka stabla se uočavaju nakon prelaska soje u generativnu fazu razvoja. Najintenzivnija pojava je u vreme stvaranja mahuna i nalivanja zrna.



*Rak stabla-simptomi na stablu*



*Rak stabla-prevremeno uvele biljke*

Soja je najosetljivija od punog cvetanja do početka nalivanja zrna. Prema tome, ako u ovom periodu padnu obilne kiše, u usevima soje se može očekivati jača pojava raka stabla. Među komercijalnim sortama nema potpuno otpornih prema raku stabla, ali ima značajnih razlika u osetljivosti među njima. Pokazalo se da su kasnostasne sorte veoma osetljive, jer se u trenutku infekcije nalaze u ranijim fenofazama razvića. Pri ranoj infekciji dolazi do prevremenog uvenuća biljaka, koje ne donose nikakav prinos.

#### 4. 5. Ugljenasta nekroza korena i stabla (*Macrophomina phaseolina*)

Ugljenasta nekroza je veoma rasprostranjeno oboljenje soje. Javlja se u svim fenofazama razvića soje i može značajno umanjiti prinos usled smanjenog broja mahuna i zrna na bolesnim biljkama. U godinama sa sušnim i toplim letima oboli 40–50% biljaka, pa se prinos umanjuje za 20–25%.



Ugljenasta nekroza je tipično oboljenje korena i prizemnog dela stabla, ali se simptomi javljaju i na klijancima i mladim biljkama.



Ugljenasta nekroza korena i stabla-simptomi na stablu

Visoka temperatura je glavni preduslov za nastanak infekcije i širenje oboljenja. Biljke soje su veoma podložne infekciji ako su prethodno oslabljene sušom, ili su bile izložene nekim drugim stresnim uslovima. Takođe, pojava ugljenaste nekroze je intenzivnija pri ranijim rokovima setve, a ranostasne sorte soje ispoljavaju viši stepen osetljivosti od kasnostasnih.

#### 4. 6. Trulež semena (*Diaporthe/Phomopsis spp.*)

Najčešći uzročnici truleži semena soje su vrste roda *Diaporthe/Phomopsis*. Oboljenje se često javlja u područjima sa vlažnom i toplom klimom u vreme sazrevanja useva soje, a posebno je izraženo u semenskoj proizvodnji. Zaraženo seme ima znatno umanjene semenske kvalitete (klijavost i energija klijanja), a setvom takvog semena se ne može ostvariti optimalan biljni sklop.

Simptomi oboljenja su karakteristični

i jasno uočljivi. Zrno je deformisano, spljošteno ili izduženo. Semenjača je naborana i ispucala, delimično ili u potpunosti prekrivena belom navlakom. Latentno zaraženo seme slabije klija i niče, a iznikli klijanci najčešće istrule.



Trulež semena

Simptomi se mogu javiti od početka stvaranja mahuna, do žetve, s tim što je soja najosetljivija, a pojava truleži zrna najintenzivnija, u vreme tehnološke zrelosti. Vlažni i topli vremenski uslovi u vreme sazrevanja useva pogoduju razvoju oboljenja.

#### 4. 7. Suzbijanje oboljenja soje

U tehnologiji gajenja soje vrlo se retko primenjuju pesticidi u suzbijanju bolesti, što umanjuje troškove proizvodnje i pozitivno utiče na očuvanje životne sredine. Međutim, problem bolesti postoji, te maksimalnu pažnju treba posvetiti ostalim merama borbe, čijim se delovanjem uticaj oboljenja na prinos može svesti na minimum. Prvenstveno se misli na stvaranje i širenje otpornih ili manje osetljivih sorti, poštovanje plodoreda, upotrebu zdravog i kvalitetnog semena, kao i na niz drugih agrotehničkih mera.

Stvaranje i širenje otpornih ili manje osetljivih sorti je najefikasnija i ekološki najprihvatljivija mera suzbijanja bolesti svih gajenih biljaka, pa i soje. Ovom merom se u potpunosti mogu suzbiti neka oboljenja, a pojedina samo delimično. Tako, od dva najrasprostranjenija oboljenja lista, plamenjača se u potpunosti može suzbiti širenjem otpornih sorti, a u područjima gde je bakteriozna pegavost dominantno oboljenje, preporučuje se gajenje kasnostasnih sorti, koje su znatno manje osetljive od ranih. Bela trulež i rak stabla soje su dva potencijalno najštetnija oboljenja, a sve komercijalne sorte su u manjoj ili većoj meri osetljive. Poznato je da genotipovi kraće vegetacije najčešće izbegavaju napad pomenutih oboljenja, pa se u najugroženijim područjima preporučuje što veća njihova zastupljenost.

Poštovanje plodoreda je značajna mera borbe jer se pri nepovoljnim uslovima brojni prouzrokovaci oboljenja soje održavaju u žetvenim ostacima i zemljištu. Zato se ne preporučuje setva soje na istoj parceli sve dok inokulum u potpunosti ne izgubi vitalnost. Poželjni predusevi za soju su strna žita, kukuruz i šećerna repa.

Semenom se većina parazita prenosi kako iz godine u godinu, tako i iz jednog regiona u drugi. Zato je setva zdravog i kvalitetnog semena važna mera borbe u suzbijanju bolesti. Radi smanjenja troškova proizvodnje, proizvođači sve češće pribegavaju upotrebi sopstvenog, nedeklarisanog semena, neproverenog zdravstvenog stanja, što znatno povećava mogućnost jače pojave

bolesti. Semenski usevi soje se strogo kontrolišu i ocenjuju na prisustvo bolesti tokom vegetacionog perioda, a nakon žetve se vrše analize semena u laboratoriji. Dozvolu za upotrebu (deklaraciju) dobija samo potpuno zdravo seme.

Intenzitet pojave oboljenja može se umanjiti i primenom drugih agrotehničkih mera. Ranijom setvom delimično se izbegava pojava bele truleži i raka stabla, ali se povećava intenzitet ugljenaste nekroze. Preporučuje se setva u optimalnim rokovima (za svaki agroekološki region), kako bi nicanje bilo brzo i ujednačeno, i kako bi se izbeglo truljenje semena usled dugotrajnog stajanja u zemlji. Pri gustom sklopu biljke soje su oslabljene i sklone poleganju, što pogoduje nastanku infekcije i širenju oboljenja. Ranostasne sorte su slabije bujnosti i podnose gušću setvu, dok su kasnostasne robusnije, što uslovljava smanjenje setvene norme. Navodnjavanjem se pospešuje intenzitet skoro svih oboljenja. Posebnu pažnju treba obratiti na belu trulež, koja se na navodnjavanim parcelama javlja u vrlo jakom intenzitetu i može poništiti sve pozitivne efekte ove vrlo skupe agrotehničke mere. Radi suzbijanja bele truleži, treba odabrati sorte što otpornije na poleganje, smanjiti gustinu setve, odnosno, poduzeti sve mere radi što boljeg provetravanja unutar biljnog sklopa i bržeg isušivanja površine zemljišta. Jedno od retkih oboljenja soje koje se najefikasnije suzbija navodnjavanjem jeste ugljenasta nekroza korena i stabla.

# 5. INTEGRALNO SUZBIJANJE ŠTETOČINA

Približno 180 vrsta životinja mogu prouzrokovati štete na soji, od čega oko 150 vrsta insekata i tridesetak vrsta iz drugih životinjskih klasa. Od tog broja samo se 25 vrsta može smatrati značajnim sa ekonomskog aspekta.

Iako štetočine nisu ograničavajući faktor u proizvodnji soje, integralne mere zaštite imaju važnu ulogu. Agrotehničkim merama pripada posebno mesto u sistemu integralne zaštite. Posebnu pažnju treba posvetiti plodoredu, setvi (vreme i kvalitet setve), đubrenju, obradi zemljišta (osnovna i međuredna), suzbijanju korova, navodnjavanju i žetvi. S obzirom na velik broj biljaka po ha, soja je manje ugrožena u odnosu na okopavine poput šećerne repe, kukuruza i suncokreta. Sve mere koje pogoduju razvoju same biljke soje pozitivno utiču i na smanjenje šteta, jer su snažne i zdrave biljke manje podložne oštećivanju.

U vezi sa suzbijanjem štetočina potrebno je istaći sledeće:

1. parcele bi trebalo redovno obilaziti kako bi se na vreme mogla uočiti pojava štetočina;
2. hemijske mere suzbijanja treba primenjivati samo kada je brojnost štetočina iznad ekonomskog praga štetnosti; troškovi primene insekticida na parcelama sa malim potencijalnim

prinosom možda neće biti opravdani;

3. kada je neophodno, pesticide koristiti samo u okviru registrovanih doza, uz upotrebu baždarene opreme.

## 5. 1. Sitni sisari (glodari i zec)

### 5. 1. 1. Hrčak (*Cricetus cricetus*)

**Izgled:** Pored mnogih drugih biljnih vrsta, hrčak može oštećivati i soju. Uglavnom je noćna životinja, ali može biti aktivan i tokom zore ili rano ujutru.

**Biologija:** Hrčak zimu provodi u jazbini, u snu. U zavisnosti od temperatura, san može prekidati i tada se hrani hranom prikupljenom tokom leta i jeseni. Postaje aktivan na proleće, tokom aprila i maja, kada temperatura tokom 6 uzastopnih dana pređe 10 °C. Tokom godine se razmnožava 2 do 3 puta.

**Štetnost:** Hrčak je opasnost za soju tokom cele vegetacije, a najopasniji je tokom nicanja, kada oštećuje mlade biljke, i pred žetvu, kada se hrani semenom. Na poljima se javljaju oaze sa oštećenim biljkama. Oaze su kružnog oblika, površine do 70 m<sup>2</sup> i raspoređene su nasumično. Populacija hrčka opada širom Evrope, čak i u centralnoj i istočnoj Evropi, gde ga još uvek ima u nešto većoj brojnosti. Pojedine populacije su na pragu izumiranja.

**Suzbijanje:** Hrčak je zaštićena vrsta i u okviru direktive EU 92/72/EC nalazi se na Aneksu IV (u Mađarskoj se radi o Aneksu V). Države članice Evropske Unije moraju zbog toga preduzeti mere da bi obezbedile zaštitu i sprečile namerno ubijanje. Izuzeci su mogući samo pod specijalnim okolnostima, kada ne postoji alternativa i kada mogući preduzeti koraci ne utiču na pad brojnosti.

### 5. 1. 2. Poljska voluharica (*Microtus arvalis*)

**Izgled:** Poljska voluharica je sitni glodar dužine od 9 do 11 cm. Živi najčešće u parovima, u jazbinama koje mogu biti na dubini i do pola metra.

**Biologija:** Poljska voluharica je aktivna tokom cele godine. Sa razmnožavanjem počinje u martu.

**Štetnost:** Poljska voluharica je polifagna vrsta koja može oštećivati soju, i to praktično tokom cele vegetacije. S proleća može oštećivati posejano i naklijalo seme, a kasnije tokom vegetacije se može hraniti zelenim biljnim delovima sve do žetve, kada oštećuje mahune. Najčešće odgriza bočne grane, koje kasnije usitnjava i uvlači u jazbinu.

**Suzbijanje:** Preporučljivo je suzbijati poljsku voluharicu i smanjivati štete pre nego što dođe do prenamnoženja. Za tu svrhu je preporučljiva kombinacija agrotehničkih, mehaničkih i hemijskih mera. Ranije jesenje oranje ima višestruko negativno dejstvo na poljske voluharice i smatra se da se tom merom u pojedinim godinama njihova brojnost može značajno redukovati, i do 90%.

Hemijske mere suzbijanja treba sprovoditi kada je broj aktivnih rupa po hektaru veći od dve stotine (Tabela 7; zatamnjene brojnosti su ekonomski prag štetnosti). Aktivne rupe su one koje koriste glodari. Za stavljanje mamaca preporučuje se predmet oblika kašike kako rukovalac ne bi dolazio u kontakt sa rodenticidom. Upotreba rukavica je obavezna. Mamci se stavljaju direktno u rupu, jer NE SMEJU ostati na površini zemljišta, nakon čega je potrebno rupu opet zatvoriti gaženjem. Suzbijanje se obavlja tokom kasne jeseni i ranog proleća. Akcije suzbijanja voluharice treba sprovoditi na što širem području, kao i na utrinama, zemljanim putevima i sl.

### 5. 1. 3. Poljski miševi (*Apodemus spp.*)

Postoji više vrsta poljskih miševa koji mogu oštećivati soju praktično tokom cele vegetacije.

**Izgled:** Poljski miševi su sitni glodari dužine 10–11 cm, slični su kućnom mišu.

**Biologija:** Poljski miševi takođe žive u jazbinama i aktivni su tokom cele godine. Razmnožavaju se 5–6 puta godišnje, što uz brzo sazrevanje i broj jedinki daje visok potencijal za prenamnoženje, a tome pogoduju blage zime, relativno suva proleća i leta sa umerenim padavinama.

**Štetnost:** Simptomi i štetnost su slični kao i za poljske voluharice. S proleća mogu oštećivati posejano i naklijalo seme, a kasnije tokom vegetacije hrane se zelenim biljnim delovima sve do žetve, kada oštećuju mahune.

**Suzbijanje:** Mere suzbijanja su slične kao i kod poljske voluharice. Kombinacija agrotehničkih, mehaničkih i hemijskih mera daje odlične rezultate. Jesenjim oranjem se brojnost poljskih miševa može drastično redukovati. Deo jazbina se zatrpa i međurednom kultivacijom, što se pozitivno odražava i na smanjenje brojnosti.

Hemijske mere suzbijanja treba sprovoditi kada je broj aktivnih rupa po hektaru veći od 50 (Tabela 7). U tu svrhu se mogu koristiti mamci na bazi cink-fosfida, bromadiolona, brodifakuma, flokumafena, hlorofacinona ili holekalciferola. Suzbijanje se obavlja tokom

kasne jeseni i ranog proleća, ili po potrebi. Akcije suzbijanja poljskih miševa treba sprovoditi na što širem području, kao i na utrinama, zemljanim putevima i sl.



*Hrčak*

**Tabela 7. Pregled kategorija brojnosti populacija glodara i stepena oštećenosti biljaka**

Kategorija	Opis brojnosti	Broj aktivnih rupa po hektaru		Oštećenja
		<i>Microtus arvalis</i>	<i>Apodemus spp.</i>	
I	Vrlo niska	do 10	do 10	Do 5% (slabo)
II	Niska	10-500	10-50	5-25% (primetno)
III	Srednja	500-5000	50-500	20-50% (srednje)
IV	Visoka	5000-20000	500-2000	50-75% (jako)
V	Vrlo visoka	20000-50000	2000-10000	75-100% (vrlo jako)



*Tipična oaza u blizini jazbine hrčka*



*Krivudavi kanalići u blizini jazbine voluharice*



*Zatrovani mamci na površini zemljišta*



*Biljke oštećene od zeca*



*Biljka oštećena od žičara*

#### 5. 1. 4. Običan evropski (divlji) zec (*Lepus europaeus*)

**Izgled:** Odrasli primerci dostižu težinu oko 4 kg. Sva čula su im dobro razvijena, a naročito čulo mirisa.

**Biologija:** Sezona parenja traje od januara do avgusta. Ženke se kote 3–4 puta godišnje dajući od 2 do 5 mladunaca po leglu. Period odrastanja zeca do polne zrelosti traje oko 6 meseci. Populacija divljeg zeca se tokom poslednjih decenija suočava sa drastičnim padom brojnosti širom Evrope.

**Štetnost:** Simptomi koje prouzrokuje ova vrsta su karakteristični – vršni deo biljke biva pregrizen, ona ostaje bez listova, sa stablom koje je presečeno pri samoj površini zemlje ili nekoliko centimetara iznad. Oštećene biljke su obično na putanji kretanja zeca, a retko u oazama. Obično se radi o delovima parcela bliže šumarcima i mestima koje mu mogu poslužiti kao zaklon. Soju može oštećivati tokom cele vegetacije, a najopasniji je u fazi dva do četiri lista, kada odgriza vegetativnu kupu. Biljke oštećene u ranijim fazama vegetacije obično propadaju, dok starije biljke mogu bočnim grananjem delimično kompenzovati nastali gubitak. U izuzetno sušnim periodima može pregrizanjem mladih biljaka nadoknaditi nedostatak vode.

**Suzbijanje:** Lovачka udruženja bi brojnost divljih zečeva i ostale divljači trebalo da drže pod kontrolom. Bolja koordinacija između poljoprivrednih proizvođača i lovaca morala bi da da dobre rezultate. Moguće je u usevu soje koristiti i repelente, ali treba napomenuti da takav vid zaštite nije uvek u

dovoljnoj meri pouzdan i da njihova upotreba poskupljuje proizvodnju, kao i da ima malo registrovanih preparata za tu svrhu. Moguće je koristiti kalijumov sapun (koncentracija od 1 do 2%) i određena ulja.

## 5. 2. Insekti – štetočine ranog dela vegetacije

U prvim fazama razvoja i razvića, soja je izuzetno osetljiva, tako da i manja oštećenja mogu prouzrokovati veće štete. Budući da se radi o usevu sa relativno velikim brojem biljaka po hektaru, treba imati u vidu da se štetnost insekata u ovom periodu vegetacije odražava na prinos u manjoj meri u odnosu na okopavine, ali šteta ipak može biti velika.

### 5. 2. 1. Skočibube – familija Elateridae

**Izgled:** Odrasli insekti su izduženog i nešto spljoštenog tela, obično tamnih boja (mrke, mrkocrne, braon, ili bronzanometalne). Glava je široka, pognuta i duboko uvučena u proraks. Većina skočibuba su dobri letači. Jaje skočibuba je okruglo ili ovalno, sjajno, mlečnobeke ili žučkaste boje, dužine od 0,4 do 0,8 mm. Ono je najčešće oblepljeno malim česticama zemlje, pa se zato teže uočava u zemljištu.

**Biologija:** Razviće skočibuba je višegodišnje, pošto se za jednu generaciju ono završava za 3 do 5 godina. Kao povoljni uslovi za razmnožavanje skočibuba mogu se navesti: gajenje strnih žita, lucerke i deteline na većim površinama, ponovljena setva ili monokultura strnih žita, umanjena

mehanička obrada zemljišta i zakorovljenost useva. Vlažnost zemljišta u velikoj meri utiče na brojnost žičara, pa se tako larve najbolje razvijaju pri vlažnosti od 70–80% od punog vodnog kapaciteta.

**Štetnost:** Žičari najčešće napadaju i oštećuju podzemne delove biljaka, deo stabljike ili kotiledone koji još uvek nisu izašli na površinu. Najveće štete nastaju u periodu od klijanja i nicanja, pa do formiranja 3–4 lista.

**Suzbijanje:** U suzbijanju skočibuba koriste se agrotehničke, biološke i hemijske mere, tj. primenjuje se kompleks različitih metoda borbe, kao važnih karika u integralnoj zaštiti biljaka. Proizvođači soje bi trebalo da znaju barem okvirni broj žičara na parcelama na kojima planiraju setvu soje i da u skladu s tim planiraju zaštitu. Od agrotehničkih mera treba izdvojiti primenu plodoreda i mehaničku obradu zemljišta, koji u znatnoj meri mogu smanjiti prisustvo skočibuba, pa samim tim i štetu koju one nanose. Žičari spadaju u grupu insekata čija se pojava može sa uspehom prognozirati, jer razviće jedne generacije traje nekoliko godina.

### 5. 2. 2. Podgrizajuće sovice

Najopasnije po usev soje su tri vrste: ozima sovica, *Agrotis (Scotia) segetum*, zatim sovica ipsilon, *Agrotis (Scotia) ypsilon* i prolećna sovica (*Euxoa temera*). Sve tri vrste pripadaju familiji Noctuidae, koja je najveća u redu Lepidoptera.

**Izgled:** Leptiri su dužine tela do 2 cm i sa rasponom krila do 5 cm. Prednja krila su

tamnija, obično braonsivkaste boje sa šarom karakterističnom za svaku vrstu. Gusenice su obično zemljastosive boje, duge do 5 cm.

**Biologija:** Imaju 2 do 3 generacije godišnje. Nakon mesec–mesec i po izleće imago, koji se pari i polaže jaja na naličju listova zakorovljenih okopavina. Po piljenju, gusenice počinju sa ishranom na soji.

**Štetnost:** Štetne su samo gusenice. Na polju je moguće videti polegla mlade biljke sa oštećenjima u visini površine zemljišta.

**Suzbijanje:** Obično nije potreban posebna hemijska zaštita. Veoma je važno održavati polja bez korova. Korove je neophodno uništavati tokom cele vegetacije, a posebno u avgustu, u vreme glavnog rojenja imaga. Međuredna kultivacija može smanjiti brojnost. Dubokim oranjem sredinom septembra postiže se visoka efikasnost u uništavanju prezimljavajućih gusenica, ali pod uslovom da se tokom obrade unesu na dubinu od najmanje 20 cm.

### 5. 2. 3. Štetočine iz reda Diptera

Soja može biti oštećivana od strane više vrsta iz reda Diptera. Najčešće se radi o muvi klijanaca (*Delia platura*).

**Izgled:** Odrasli insekti su crnosive boje sa prugama na grudima, veličine oko 6 mm i podsećaju na kućnu muvu. Larve su bele boje, bez nogu, dužine do 7 mm.

**Biologija:** Ima 2 do 3 generacije godišnje. Prezimljava kao lutka u zemljištu. Pile se u proleće i polažu jaja u površinskom sloju. Larve se hrane organskom materijom.

**Štetnost:** Štetne su samo larve koje

mogu oštećivati nabubrelo seme, klicu i mlade biljke. Oštećene biljke se ne razvijaju ili zaostaju u porastu. Štete su izraženije ako je proleće hladnije i nicanje soje duže.

**Suzbijanje:** Smanjenju šteta doprinose sve mere koje utiču na brzo nicanje i porast biljaka. Iz tog razloga veoma je važno koristiti deklarirano seme, setvu obavljati u odgovarajuće vreme na pravu dubinu. Izbegavati setvu po hladnom vremenu i na poljima sa više organske materije! Naknadan tretman nije moguć!



Podgrizajuće sovice



Siva kukuruzna pipa



Seme oštećenih i zdravih biljaka



Grinje na ivicama parcele



Stričkov šarenjak



Gusenica stričkovog šarenjaka

#### 5. 2. 4. Kukuruzna pipa – *Tanymecus dilaticollis*

Javlja se svuda gde se masovno gaji kukuruz, a pošto je polifagna vrsta, može prouzrokovati štete na različitim biljnim kulturama.

**Izgled:** Odrasli insekti su sive boje, dugi oko 7 mm, s karakterističnom surlom. Larve su slične veličine, bele boje i apodne (crvolike).

**Biologija:** Siva kukuruzna pipa ima jednu generaciju godišnje i prezimljava u stadijumu imaga, prvenstveno na površinama gde je gajen kukuruz, na dubinama od 40 do 60 cm. U proleće, kada temperatura bude iznad 10 °C, pojavljuju se odrasli insekti. Najveća brojnost je tokom aprila i maja.

**Štetnost:** Štetni su samo odrasli insekti. Soja je najosetljivija u periodu od nicanja pa do faze troliske. Kukuruzna pipa oštećuje klicu, kotiledone i listove tokom aprila i maja, a suvo i toplo vreme im naročito pogoduje. Sa rastom biljke štetnost ove vrste opada. Na listovima se uočavaju polumesečasti isecci, nastali usled ishrane insekta. Slične simptome mogu prouzrokovati i siva repina pipa (*Tanymecus palliatus*), crna repina pipa (*Psalidium maxillosum*) i lucerkina pipa (*Otiorynchus ligustici*) u istom periodu kada i siva kukuruzna pipa.

**Suzbijanje:** Izbegavati kasniju setvu i setvu na parcelama posle kukuruza. Agrotehničke mere, poštovanje plodoreda i sve mere koje utiču na dobar biljni sklop i brzo razviće biljke, utiču na smanjenje brojnosti ove vrste. Ako se pak utvrdi

brojnost od 3 do 6 jedinki po m<sup>2</sup>, hemijsko suzbijanje preparatima koji su registrovani za datu svrhu biva opravdano.

### 5. 3. Insekti i grinje – štetočine vegetativnih i generativnih organa

#### 5. 3. 1. Grinje/pregljevi

Grinje su sa ekonomskog stanovišta najveće štetočine na soji. Postoji više vrsta koje mogu prouzrokovati štete, a dve su najznačajnije: 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 žučkaste boje.

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

**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.

Hemijske mere treba primeniti kada je na ivicama polja 50 i više procenata biljaka napadnuto ili ako ima preko 5 jedinki po jednom listu. Sa pregledom parcela i utvrđivanjem prisustva štetočine treba krenuti već krajem juna i početkom jula. Potrebno je koristiti preparate koji su za to registrovani u datom regionu. U slučaju jačeg napada, tretman bi trebalo ponoviti za 7 do 10 dana. Zaštitu treba obaviti sa većom količinom vode i višim pritiskom, jer se kolonije nalaze na naličju lista, i nikako po najtoplijem delu dana, već ujutru ili predveče.

##### 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.

### 5. 3. 2. Stričkov šarenjak (*Vanessa cardui*)

**Izgled:** Leptir je raspona krila oko 5,5 cm, a dužina tela mu je oko 2 cm. Jaja su svetlozelena, sitna i spljoštena. Gusenice mogu narasti do 4 cm i veoma su dlakave. Na bokovima imaju dve žute linije. Lutke su duge oko 2 cm, sjajne su, srebrnkaste, obično „okačene“ na list soje, odakle vise naglavačke.

**Biologija:** Stričkov šarenjak je migratorna vrsta, 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. Najbrojnije su tokom juna i jula.

**Štetnost:** Štetne su gusenice, koje prvo skeletiraju listove soje kad su mlade, da bi kasnije, u slučaju veće brojnosti, izazvale golobrst. 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.

**Suzbijanje:** Najvažnija mera u smanjenju šteta od ovog leptira je uništavanje korova na koje polaže jaja. Sa hemijskim suzbijanjem treba biti oprezan jer tek prisustvo dve i više gusenica po biljci može prouzrokovati štete. Ponekad ih je moguće suzbijati samo u oazama u kojima su se javile. Mali je broj insekticida registrovanih za tu namenu. Moguće je postići zadovoljavajuću efikasnost preparatima na bazi deltametrina, kao i preparatima koji se koriste za suzbijanje Lepidoptera.

### 5. 3. 3. Pamukova soвица – *Helicoverpa armigera*

Pamukova soвица je polifagna vrsta, koja se hrani na oko 250 vrsta gajenih i spontanijih biljaka. Suptropska je vrsta, koja migrira iz južnih područja, i veoma oštećuje generativne organe raznih gajenih biljaka. U naše krajeve masovno doleću leptiri iz područja Mediterana, koji se ovde dalje razmnožavaju.

**Izgled:** Boja gusenica jako varira, od svetlozelene i žute do crvenkastomrke. Odrasle jedinke mogu biti duge do 40 mm. Jaja su beličasta i ovalna.

**Biologija:** Ima 2–3 generacije godišnje i najčešće prezimljava kao lutka. Trajanje razvića jedne generacije, tokom letnjih meseci, završava se za 25–40 dana. U našim uslovima ova vrsta leti od maja do oktobra, a najbrojnija je tokom jula, avgusta i septembra.

**Štetnost:** Najveće štete nastaju na usevima iz kasnijih rokova setve, kao i na postrnim usevima. Najštetnije su gusenice druge i treće generacije. Razmnožavanju pamukove sovice pogoduju blage zime, temperatura vazduha tokom vegetacije znatno viša od višegodišnjeg proseka, veća relativna vlažnost vazduha, toplo i suvlje leto i početak jeseni, veće površine pod glavnim domaćinima, široka primena navodnjavanja na oranicama, obilato đubrenje azotom, velika zakorovljenost polja, plića i nedovoljno kvalitetna obrada zemljišta i dr. Najveće štete registrovane su tokom jula i avgusta, negde čak praćene

golobrstom. Mahune soje takođe mogu biti oštećene.

**Suzbijanje:** Suzbijanje se izvodi primenom agrotehničkih, bioloških i hemijskih mera. Od agrotehničkih mera se preporučuje setva soje u optimalnom roku, balansirano đubrenje, navodnjavanje useva, rano izvođenje dubokog jesenjeg oranja. Dubokim jesenjim oranjem se uništava i do 90% lutaka u zemljištu.

Hemijsko suzbijanje bi trebalo izvesti kada su gusenice prvog, drugog ili trećeg uzrasta, jer ih je tada lakše suzbiti i veću štetu još uvek nisu načinile. Nema registrovanih preparata za tu namenu u usevu soje, ali je u usevu kukuruza za suzbijanje pamukove sovice moguće koristiti insekticide na bazi indoksakarba i hlorantraniliprola. Dobri rezultati se postižu i upotrebom jajnih parazitoida iz roda *Trichogramma*.

### 5. 3. 4. Lisne sovice (*Mamestra* spp.)

Dve vrste iz ovog roda su najzastupljenije – kupusna soвица (*Mamestra brassicae*) i povrtna soвица (*M. oleracea*).

**Izgled:** Obe vrste imaju raspon krila od 36 do 40 mm. Leptiri su sive do tamnomrke boje, sa karakterističnim šarama na prednjim krilima.

**Biologija:** Imaju dve generacije godišnje i prezimljavaju u stadijumu lutke. Njihovom razmnožavanju pogoduju vlažnija staništa, veća količina padavina, navodnjavanje useva, obilno đubrenje azotom, gajenje kupusa, graška i šećerne repe na većim površinama. Prva generacija se javlja krajem juna i početkom jula, a druga krajem leta.

**Štetnost:** Gusenice su polifagne i mogu se hraniti na preko 80 vrsta gajenih i spontanijih biljaka. Pri većoj brojnosti nastaje golobrst useva. Druga generacija je znatno brojnija od prve, tako da najveće štete pravi tokom avgusta.

**Suzbijanje:** Od agrotehničkih mera suzbijanja najvažnije je jesenje duboko oranje. Retko ima potrebe za hemijskim suzbijanjem.

### 5. 3. 5. Soвица gama – *Autographa gamma*

**Izgled:** Raspon krila varira od 40 do 45 mm. Prednja krila su braonkastožuta, sa belom tačkom u sredini i šarom koja podseća na grčko slovo gama. Drugi par krila je sivkastožut i jednobojan. Gusenice su zelene, sa 6 uzdužnih beličastih linija. Kada se sasvim razviju, duge su preko 30 mm.

**Biologija:** Ova soвица je migratorna vrsta i njene su populacije u Evropi, u najvećem broju, potomstvo leptira koji su doleteli sa Mediterana.

**Štetnost:** Radi se o polifagnoj vrsti koja oštećuje oko 100 vrsta gajenih i spontanijih biljaka. Naročito oštećuju lucerku, detelinu, šećernu repu, duvan, soju, suncokret i dr. Ređe nastaju masovni napadi. Najopasnije su gusenice prve generacije, koje napadaju useve tokom juna i jula. Pored lisne mase, može oštećivati i stabljike i generativne organe. Soвица gama se u suvim rejonima koncentriše na navodnjavanim terenima.

**Suzbijanje:** Prognoziranje pojave i suzbijanje izvode se na sličan način kao i za ostale sovice.

### 5. 3. 6. Sojin ili bagremov plamenac (*Etiella zinckenella*)

**Izgled:** Leptiri su sive boje sa narandžastom prugom preko sredine prednjeg para krila. Raspon krila im je od 24 do 28 mm, a dužina tela oko 18 mm. Gusenice su dužine do 22 mm, dok njihova boja varira od svetlozelene do sivkastocrvenkaste.

**Biologija:** Obično ima 2 do 3 generacije godišnje, ili više, u zavisnosti od klimatskih uslova. Za razmnožavanje pogoduju suva proleća i leta.

**Štetnost:** Polifagna je štetočina i hrani se na preko 80 biljnih vrsta. Gusenice se nakon piljenja ubušuju u mahune, a potom i u seme.

Manje gusenice se hrane semenom oštećujući ga iznutra, dok ga veće mogu u potpunosti uništiti. U jednoj mahuni se nalazi jedna gusenica, koja može oštetiti nekoliko semena. Karakterističan simptom su delimično ili potpuno izgrizena zrna, oštećene mahune u kojima je moguće videti paučinaste niti. Po soju je štetnija druga generacija.

**Suzbijanje:** Biološke metode podrazumevaju ispuštanje jajnih parazitoida iz roda *Trichogramma* u periodu ovipozicije sojinog plamenca. Hemijsko suzbijanje je svrsishodnije u semenskom usevu, zbog specifičnosti oštećivanja zrna, tj. klice. Prag štetnosti je naseljenost 5% biljaka soje nakon cvetanja. Zbog isprepletenosti generacija, moguća je potreba za većim brojem tretmana, 2 do 3. Nema registrovanih preparata za ovu svrhu, ali bi trebalo primenjivati isti princip kao i pri hemijskom suzbijanju drugih lepidoptera.



Gusenice pamukove sovice



Mahune oštećene od strane pamukove sovice



Sojin plamenac



Zelena povrtna stenica – odrasli i nimfe

### 5. 3. 7. Zelena povrtna stenica (*Nezara viridula*)

**Izgled:** Odrasle jedinke su u obliku štita, telo im je dugo od 12 do 15 mm, a široko 7 do 8 mm. Postoje tri varijeteta obojenosti. Prvi je *smaragdula*, čije je celo telo svetlozeleno, drugi je *torquata* i odlikuje se relativno širokom ivicom na glavi i pronotumom krem boje. Treći tip je crvenkastosmeđ i najređi je. Jaja su buretastog oblika, sa poklopcem u obliku diska, a boja im varira od bele do svetložute ili narandžaste – tamnija obojenost jaja ukazuje na to da sadrže parazite.

**Biologija:** *Nezara* ima 4–5 generacija godišnje i one prezimljavaju kao odrasle jedinke, ulazeći često u zatvorene prostore, plastenike i stanove. To je mediteranska vrsta, koja je značajno proširila svoj areal zahvaljujući nešto višim temperaturama tokom zime, što je do sada bio limitirajući faktor širenja. Nakon kopulacije, ženke polažu na naličje lista do 300 jaja, u grupicama od 30 do 130. Nakon piljenja, larve jedno vreme ostaju na okupu, a posle se razilaze.

**Štetnost:** 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 sasušuju se. Odrasle jedinke i gotovo svi larveni stadijumi (od drugog do petog) hrane se na različitim biljnim delovima. Najradije biraju vegetativne organe, kao i začetke cvetova, čija posledica može biti izostanak oplodnosti. Najopasnija

su oštećenja nastala u početnim fazama razvoja semena. Stenice imaju žlezde koje luče neprijatne mirise u slučaju opasnosti.

**Suzbijanje:** Obično nije potrebno posebno suzbijanje ove vrste. Brojnost od 8 do 10 stenica u 10 zamaha kečerom u fazi cvetanja smatra se pragom štetnosti. Od preparata se mogu koristiti piretroidi, lambda-cihalotrin, cipermetrin i drugi. U slučaju da njena brojnost poraste u narednim godinama, jedan od saveta se odnosi i na upotrebu lovnih pojaseva. U tu svrhu se koriste stočni grašak, pasulj ili krstašice. Svrha lovnih pojaseva je da privuče jedinke stenice da bi se na njemu insekti suzbili pre širenja na okolne parcele pod sojom.

### 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*. Način oštećivanja biljke i princip suzbijanja manje-više su slični za sve. Najopasnije su u periodu nalivanja zrna.

### 5. 3. 8. *Lygus rugulipennis*

**Izgled:** Telo imaga je zelenkastosmeđe boje, sa tamnijim mrljama veličine 5–6 mm. Larva je zelenkastožuta, duga od 1,2 do 4,4 mm, a začeci krila pojavljuju se u poslednjem uzrastu.

**Biologija:** Na soji se sreću već od juna meseca, a najveću brojnost dostižu tokom jula i avgusta. Ova stenica je veoma pokretljiva. U

traženju sveže hrane može u stadijumu imaga preleteti 1–2 km, pa i više, u toku nekoliko dana, te masovno naseliti nove useve. Odrasli insekti se naročito koncentrišu na gajenim biljkama u godinama sa suvim prolećem, kada brojni korovi brzo ogrube. Većoj pojavi ove stenice pogoduje suvo i toplo vreme, naročito u vreme polaganja jaja. Kada je vreme svežije i kišovito, opada njihova brojnost.

**Štetnost:** Stenice oštećuju sve nadzemne delove soje. Na mestima gde se biljke oštete dolazi do prosvetljavanja i pucanja tkiva, sušenja i neplodnosti cvetova, te pojave nekrotičnih pega na semenu. Najveće štete stenice pričinjavaju semenu, naročito u vreme mlečnog zrenja. Kao posledica oštećivanja semena snižava se u značajnoj meri kvalitet semenske soje, energija klijanja i nicanja je manja, kao i broj izniklih biljaka. Takođe se smanjuje intenzitet rasta i razvića biljaka dobijenih iz takvog semena, te prinos semena.

**Suzbijanje:** Suzbijanje se obavlja primenom agrotehničkih, mehaničkih, bioloških i hemijskih mera. Od agrotehničkih mera izdvaja se duboka obrada zemljišta, korišćenje kvalitetnog semena, optimalni sklop biljaka, prostorna izolacija, uništavanje korova, nisko košenje lucerke i dr. Potrebno je dobro čišćenje semenskog materijala, radi odvajanja semena oštećenog od stenica. Prostorna izolacija između polja pod semenskom sojom i lucerišta, deteliništa ili prošlogodišnje soje, odakle najčešće prelazi veliki broj jedinki stenica, doprinosi smanjivanju intenziteta napada.

### 5. 3. 9. Lucerkina stenica - *Adelphocoris lineolatus*

**Izgled:** Odrasli insekti su sivozelene boje, dugi oko 8 mm.

**Biologija:** Tokom godine ima 2–4 generacije i prezimljava u stadijumu jajeta. Larve se pile u proleće i sasvim se razvijaju za 20–30 dana. Dobro podnosi hladnoću i vlagu, a nešto lošije povećanu temperaturu i nisku relativnu vlažnost vazduha.

**Štetnost i suzbijanje** su slični kao kod prethodne vrste.

**Napomena:** Nisu sve stenice na soji štetne, neke se smatraju čak i korisnim. Veoma je važno pravilno ih identifikovati na nivou vrste pre preduzimanja bilo kakvih daljih koraka.

## 5. 4. Važne napomene

Smanjenje štete od insekata često je moguće postići odgovarajućom agrotehnikom, pravilnim plodoredom, vremenom setve, obradom zemljišta, suzbijanjem korova i insekticidima. Korisni insekti imaju značajnu ulogu u regulisanju brojnosti štetnih. Odluka o upotrebi insekticida zavisi od pravilne identifikacije štetočine, poznavanja njenog životnog ciklusa, fenofazi soje, kao i od različitih vremenskih uslova i brojnosti štetočina.

Pre upotrebe insekticida, poljoprivredni proizvođači treba da imaju u vidu da većina insekticida takođe negativno utiče i na populacije korisnih insekata, što može izazvati sekundarne probleme (npr. prenamnoženje atlantskog preglja pri toplom i suvom vremenu).

Ne treba precenjivati defolijacije nastale dejstvom insekata. Biljka soje ima visok stepen regeneracije, pogotovo u povoljnim uslovima.

Pojedine štetočine se grupišu i u početku javljaju samo na obodima parcela (npr. stenice i grinje), pa suzbijanje samo na tim mestima može da bude daleko efikasnije.

Ekonomski pragovi štetnosti kod semenske soje su niži nego kod merkantilne.

Da bi se stvorila pravilna slika u vezi sa brojnošću štetočina u polju, neophodno je obaviti kvalitetan obilazak parcele.

## Saveti za pregled parcela

- Obezbediti tačnu sliku problema koji zahteva hemijsko suzbijanje.
- Uočiti šablone i varijacije na polju.
- Polja je potrebno pregledati nasumično ili dijagonalno i zastati na određenom broju lokacija, te potražiti oštećene biljke i insekte.
- Mnoge simptome izazivaju različiti uzroci.

## Kako pregledati parcele?

1. Svaki obilazak treba početi sa različitog dela polja. Hodati po unapred ustanovljenom šablonu. Ne treba se zadržavati na „dobrim” ili „lošim” mestima, tj. potrebno je da pre obilaska odlučite da ćete zastati na svakih 10 ili 20 koraka i onda pregledati red sa leve ili desne strane.
2. Mnogi problemi sa insektima započinju na ivicama polja.
3. Pregledajte i ivice i centralne delove polja. Pokušajte da odredite da li su simptomi izolovani ili ravnomerno raspoređeni širom polja.
4. Posmatrajte simptome i tokom hodanja kroz polje.
5. U slučaju da pronađete nepoznate insekte konsultujte se sa lokalnom savetodavnom službom.



# 6. ŽETVA, SUŠENJE I ČUVANJE

## 6.1. Žetva

Žetva soje i dalje je najveći izazov u procesu proizvodnje soje. Žetveni gubici mogu da dostignu i 30% biološkog prinosa, usled neadekvatne žetve. Loše podešen kombajn, kao i nedovoljno obučeni kombajner, glavni su uzroci visokih žetvenih gubitaka. Može se reći da uspešnost žetve soje zavisi od pravilne kontrole žetvenih gubitaka. Smatra se da su žetveni gubici od najviše 5% od biološkog prinosa (na pr. 150 kg na prinos od 3 t) prihvatljivi. Kada se govori o smanjenju žetvenih gubitaka, treba uzeti u razmatranje tri glavna faktora: vreme žetve, podešavanje kombajna i sam način žetve.



Žetvu treba započeti kada vlaga zrna opadne na 13–14%. Ako se žetva započne ranije, neophodno je sušenje. Zakasnela žetva povećava gubitke i smanjuje kvalitet zrna. Ako je usev rastao u povoljnim uslovima, listovi sa biljaka će opasti i vlaga će u roku od nekoliko dana pasti na potreban nivo. Međutim, ako je usev soje bio izložen stresnim uslovima (suša, visoka temperatura), biljke će brže prolaziti kroz razvojne faze i sazreće ranije. U takvim uslovima list uglavnom ostaje na biljkama, dok su mahune i zrna zreli. To može zavarati proizvođače i prikriti pravi trenutak za žetvu. Žetva nedovoljno zrelih useva je otežana, dok su žetveni gubici kod prezrelih useva visoki. Komercijalne sorte uglavnom imaju dobru otpornost prema pucanju mahuna, ali treba imati na umu da postoji biološki limit te otpornosti. Ako je izvesno vreme usev soje na parceli zreo i ako više puta pokisne i osuši se, stvaraju se pogodni uslovi za pucanje mahuna.



Usev soje pred žetvu

Dobro podešen kombajn je neophodan za uspešnu žetvu soje. Soja se najčešće žanje žitnim kombajnom. Žetvu treba prilagoditi uslovima na parceli i stanju useva, što podrazumeva brzinu kretanja kombajna, vetar, broj obrtaja bubnja, podešavanje sita. Loše podešen kombajn povećava žetvene gubitke.

Žetveni deo kombajna (heder) treba da bude u horizontalnom položaju, a brzina kombajna ne treba da prelazi 5 km/h. Zakorovljene i neujednačeno zrele useve treba kositi sporije (3 km/h). Visinu reza podesiti što je moguće niže (5–8 cm), što omogućava žetvu i najnižih mahuna. Važnost dobre predsetvene pripreme i optimalne gustine setve tu dolazi do izražaja. Plivajući fleksibilni (prilagodljiv) heder sa automatskim podešavanjem visine reza omogućava kopiranje terena i manje žetvene gubitke. Vitlo treba da je dobro podešeno, a broj obrtaja vitla treba sinhronizovati sa brzinom kombajna, obično 25% brže. Broj obrtaja bubnja treba podesiti od 500 do 700 obrtaja u minuti, u zavisnosti od vlažnosti semena. Zazor bubnja takođe podesiti u zavisnosti od vlažnosti semena. Sita treba podesiti prema krupnoći semena. Ponekad je potrebno podesiti kombajn i dva puta u toku dana, zato što vlažnost semena varira u zavisnosti od doba dana. Na početku i na kraju dana, vlažnost semena se može razlikovati i do 5% u odnosu na vlažnost semena u podne.

Treba imati na umu da je desikacija supstancama glifosat, dikvat i glufosinat veoma kritikovana praksa i zabranjena u zemljama poput Nemačke, a takođe nije dozvoljena ni prema Donau Soja Smernicama.

## 6.2. Sušenje i čuvanje

Optimalna vlažnost semena je 13–14%. Ako je zbog određenih razloga (kasna setva, nepovoljni vremenski uslovi) potrebno obaviti žetvu soje sa većom vlažnošću semena, neophodno je naknadno sušenje. Temperatura vazduha u sušari treba da bude 55–60 °C, a soju ne treba sušiti duže od 30 min. Zrno soje visoke vrednosti (za ljudsku ishranu, seme...) nije preporučljivo sušiti na temperaturi većoj od 40 °C. Niskotemperaturne sušare treba da obezbede dobru strujanje vazduha oko zrna. Soja pruža manji otpor protoku vazduha za oko 25% u odnosu na zrno kukuruza. Neophodno je kontrolisati temperaturu i vlažnost vazduha tokom sušenja. Duže izlaganje soje vazduhu koji ima vlažnost manju od 40% može izazvati pojavu naprslina na zrnu. Suviše topao vazduh može da presuši soju. Temperaturu u skladištu treba održavati na 1–4 °C tokom zimskog perioda i 4–15 °C tokom letnjeg perioda. Takve temperature redukuju pojavu truleži i smanjuju aktivnost insekata. Preporučljiva je redovna kontrola vlažnosti zrna uskladištene soje.

# 7. STANDARDI I OZNAKE KVALITETA DONAU SOJA UDRUŽENJA

Donau Soja, Europe Soya i BEZ GMO Standard za Dunavski region su dobrovoljni standardi kvaliteta, koji podrazumevaju kontrolu i sertifikaciju svih učesnika u proizvodnom lancu od njive do trpeze i omogućavaju označavanje krajnjih prehrambenih proizvoda, čime se garantuje da je proizvod kontrolisanog porekla i kvaliteta. Prema Donau Soja i Europe Soya standardima kvaliteta u proizvodnji i preradi soje, kao i u ishrani životinja, koriste se isključivo genetski nemodifikovane sorte soje proizvedene u regionu Dunava odn. Evropi. BEZ GMO kvalitet zrna soje kao i poreklo je osigurano kroz kontrolu i sledljivost svih učesnika u lancu proizvodnje.

Korisnici standarda, nakon uspešno završene kontrole, inspekcije i sertifikacije od strane akreditovanih sertifikacionih tela, imaju na raspolaganju mogućnost korišćenja sledećih oznaka na svojim proizvodima: Donau Soja, Europe Soya i BEZ GMO Proizvedeno.



## Donau Soja Standard

Donau Soja sertifikovani proizvodi su garantovano:

- iz regiona Dunava
- održivo proizvedeni
- BEZ GMO kvaliteta



## Europe Soya Standard

Europe Soya sertifikovani proizvodi su garantovano:

- proizvedeni u Evropi
- održivo proizvedeni
- BEZ GMO kvaliteta



## BEZ GMO Standard za Dunavski region

- regionalno harmonizovan standard za BEZ GMO sertifikaciju i označavanje proizvoda u jugoistočnoj Evropi
- dodaje vrednost poljoprivredno-prehrambenim kompanijama sa BEZ GMO strategijom
- omogućava regionalnu trgovinu i regionalnu promociju BEZ GMO sertifikovanih proizvoda
- pruža transparentnost na tržištu i potrošačima daje pravo na informaciju i mogućnost izbora proizvoda BEZ GMO kvaliteta
- omogućava kombinovanu sertifikaciju sa nemačkim i austrijskim BEZ GMO standardima zahvaljujući međusobnoj prepoznatljivosti
- Oznaka „BEZ GMO Proizvedeno“ garantuje da u čitavom proizvodnom procesu nisu korišćeni GMO sastojci (ni u hrani za životinje, ni u krajnjem proizvodu)

## ZAHTEVI ZA PROIZVOĐAČE DONAU SOJA SOJE

### PROIZVODI GENETSKI NEMODIFIKOVANU SOJU

- proizvođač uzgaja samo genetski nemodifikovane sorte soje (BEZ GMO) koje se nalaze na listi priznatih sorti

### VODI EVIDENCIJU O PROIZVODNJI

- proizvođač vodi sopstvenu evidenciju o posejanim površinama, kao i o proizvedenim količinama soje (npr. kroz e-knjigu polja)

### ZALAŽE SE ZA ODGOVORNU UPOTREBU SREDSTAVA ZA ZAŠTITU BILJA:

- proizvođač koristi sredstva za zaštitu bilja čija je upotreba u proizvodnji soje dozvoljena u dotičnoj zemlji, i koja sadrže samo one aktivne supstance koje su odobrene od strane EU.
- proizvođač ne koristi desikante pre žetve (npr. glifosat ili dikvat);
- proizvođač ne koristi sredstva za zaštitu bilja u udaljenosti od 30 metara od naseljenih područja ili vodotokova;

### PROIZVODI SOJU SAMO NA POLJOPRIVREDNOM ZEMLJIŠTU:

- ne proizvodi soju u zaštićenim prirodnim područjima
- ne vrši prenamenu zemljišta na uštrb šuma, močvara i zaštićenih prirodnih područja

### ZALAŽE SE ZA FER ODNOS I ODGOVORNO POSTUPANJE PREMA ZAPOSLENIMA

- pridržava se propisa koji obezbeđuju bezbednost i sigurnost na radu; ne pravi i ne dozvoljava diskriminaciju prema zaposlenim licima; isplaćuje jednaku materijalnu nadoknadu za rad bilo da su u pitanju žene ili muškarci; isplaćuje zaradu, u skladu sa zakonom, opštim aktom i ugovorom o radu; ne zapošljava lica mlađa od 15 godina i dr.

# DONAU SOJA

## PROCES SERTIFIKACIJE

### LANAC PROIZVODNJE

#### 1 POLJOPRIVREDNI PROIZVOĐAČ



#### 2 SKLADIŠTE I PRIMARNI OTKUPLJIVAČ



#### 3 TRGOVAC SOJOM (UKLJUČUJUĆI I TRANSPORT)



#### 4 PRIMARNI PRERAĐIVAČ SOJE



#### 5 FABRIKA STOČNE HRANE



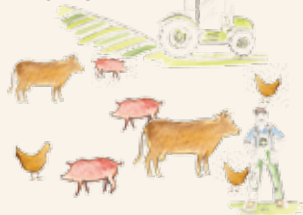
#### 6 FARMA ŽIVOTINJA - PROIZVODNJA I PRERADA MESA, MLEKA I JAJA

**PREDNOSTI**

- Sledljivost
- Garantovan BEZ GMO kvalitet
- Transparentnost
- Održivost
- 3-stepeni sistem kontrole
- Sigurnost

### INTEGRISANA PROIZVODNJA

#### 1 POLJOPRIVREDNI PROIZVOĐAČ SA FARMOM ŽIVOTINJA



#### 2 PRERADA SOJE U OKVIRU FARME



#### 3 PROIZVODNJA STOČNE HRANE U OKVIRU FARME



#### 4 FARMA ŽIVOTINJA - PROIZVODNJA I PRERADA MESA, MLEKA I JAJA



Donau Soja/Europe Soja označeni proizvodi

## DONAU SOJA REGIONALNI CENTAR

Donau Soja Regionalni centar je strateški pozicioniran u Novom Sadu, u Vojvodini, koja je jedan od lidera u proizvodnji soje u Evropi. Regionalni centar se zalaže za podršku proizvodnje i unapređenje kvaliteta domaće soje i njen plasman na tržišta širom Evrope kroz uvođenje Donau Soja/Europe Soja standarda kvaliteta, ali i označavanje domaćih prehrambenih proizvoda, „Dunau Soja“ i „BEZ GMO Proizvedeno“ oznakama kvaliteta.

### Glavne aktivnosti Regionalnog Centra obuhvataju sledeće oblasti:

**Prenos znanja:** podrška razvoju i demonstraciji najboljih proizvodnih praksi i novih tehnologija u održivoj proizvodnji soje kroz edukacije proizvođača, demo polja i Donau Soja Dane polja.

**Obezbeđenje kvaliteta:** podrška uvođenju standarda kvaliteta Donau Soja udruženja u našem regionu i priprema članova za sertifikaciju.

**Razvoj tržišta:** Umrežavanje članova udruženja i poslovno povezivanje proizvođača i partnera iz našeg regiona sa kupcima na inostranom tržištu u cilju ostvarivanja zajedničkih ciljeva

**Unapređenje uslova za:** proizvodnju, preradu i upotrebu soje u našem regionu

### STRATEŠKO PARTNERSTVO SA AUSTRIJSKOM RAZVOJNOM AGENCIJOM

Međunarodno udruženje Donau Soja i Austrijska razvojna Agencija ADA započeli su projekat strateškog partnerstva 2017 godine sa ciljem stvaranja održivih i funkcionalnih tržišnih lanaca za bez GMO i organsku soju u Ukrajini, Srbiji, Bosni i Hercegovini i Moldaviji. Ovaj petogodišnji projekat treba da donese pozitivne efekte domaćem tržištu, proizvođačima hrane, potrošačima, ali i u sferi očuvanja životne sredine u sve četiri zemlje.

Očekivani rezultati projekta mogu se sumirati na sledeći način: povećana konkurentnost lokalnih proizvođača i prerađivača soje; bolji pristup lokalnim, regionalnim i međunarodnim tržištima; ekonomski razvoj i očuvanje radnih mesta; održivost kroz razvoj kapaciteta (obuke, konsultantske usluge za učesnike tržišnog lanca); unapređen pravni i politički okvir za proizvodnju i promet bez GMO soje i usklađivanje sa standardima kvaliteta u EU; sertifikacija oko 152.000 tona Donau Soja/Europe Soje u četiri zemlje do 2021.

Ciljne grupe projekta obuhvataju najmanje 1.220 proizvođača soje, 10 silosa i trgovaca, 25 proizvođača hrane i stočne hrane, 12 prerađivača soje, 6 proizvođača semena. Dodatno, poljoprivredne savetodavne službe, udruženja proizvođača, istraživački instituti, sertifikacione kuće, ministarstva poljoprivrede i agencije za bezbednost hrane imaju koristi kroz aktivnosti razvoja/podizanja kapaciteta i znanja. Indirektno ciljne grupe obuhvataju i druge učesnike tržišnog lanca, uključujući i radnike u poljoprivrednom sektoru, kao potrošače u ove četiri zemlje, ali i u EU.

Program strateškog partnerstva objedinjuje aktivnosti u devet komponenti. Sledeće aktivnosti sprovode se u cilju sistematskog razvoja tržišta soje u četiri zemlje:

- Aktivnosti koje podržavaju primarnu poljoprivrednu proizvodnju uključuju prenošenje znanja kroz obuke i praktičnu prezentaciju najboljih praksi.
- Aktivnosti koje podržavaju razvoj lokalnog, regionalnog i međunarodnog tržišta.
- Promotivne aktivnosti i marketing
- Podrška pri uvođenju sistema kvaliteta i sistema obeležavanja Donau Soja i Europe Soja i BEZ GMO
- Poboljšanje poslovnog okruženja u korist proizvodnje, prerade, trgovine i upotrebe soje

Projekat Strateškog partnerstva direktno podržava rad Regionalnih centara Donau Soje.



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

**Autori fotografija:**

**dr Vuk Đorđević**, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

(str. 15, 17, 24)

**dr Goran Malidža**, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

(str. 23, 26, 27, 28, 29, 37, 40, 42, 43, 60: zelena povrtna stenica-odrasli i nimfe)

**dr Miloš Vidić**, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

(str. 45, 46, 47, 48, 56: grinje na ivicama parcele, 60: mahune oštećene od strane pamukove sovice)

**MsC Željko Milovac**, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

(str. 53, 55)

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

(str. 56: stričkov šarenjak)

**dr Tatjana Kereši**, Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

(str. 52: hrčak; tipična oaza u blizini jazbine hrčka; 60: gusenice pamukove sovice; sojin plamenac)

**dr Radoslav Sekulić**, Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

(str. 53: biljke oštećene od zeca; 56: seme oštećenih i zdravih biljaka)

**dr Duško Marinković**, Victoria Logistic, Novi Sad

(str. 21, 64)



**Donau Soja Regionalni Centar**

Vase Stajića 8/19, 21000 Novi Sad, Srbija

Tel: + 381 21 300 31 61

regionalcenter@donausoja.org

www.donausoja.org



[www.donausoja.org](http://www.donausoja.org)

Donau Soja, Wiesingerstrasse 6/14, A-1010 Wien

Telefon: + 43 1 512 17 44 | E-Mail: [office@donausoja.org](mailto:office@donausoja.org)

Donau Soja Regionalni Centar, Vase Stajčića 8/19, 21000 Novi Sad

Telefon: +381 21 300 31 61 | E-Mail: [regionalcenter@donausoja.org](mailto:regionalcenter@donausoja.org)