



Food and Agriculture
Organization of the
United Nations

Добре пољопривредне праксе и технологије за ублажавање дејства природних непогода у производњи соје у Србији



Добре пољопривредне праксе и технологије за ублажавање дејства природних непогода у производњи соје у Србији

Аутори

Јегор Миладиновић и Славен Продановић

Координациони тим

Reuben Sessa, Teodoro Calles, Makiko Taguchi, Tamara van 't Wout и Santiago Santos

Панел стручњака

Љиљана Дудуковић, Ана Богуновић, Данијела Божанић, Милан Ђупрић, Вељко Ђорђевић,
Александар Глишић, Снежана Јанковић, Мирослав Киш, Наталија Курјак, Милица
Лазаревић, Виолета Мандић, Александар Менгов, Татјана Мирановић Дробњак, Драган
Недељковић, Сандра Недељковић, Горан Пејановић, Вукосав Саковић, Слађан Станковић,
Драган Терзић, Ружица Трипић, Марјана Васиљевић, Мирјам Вујадиновић Мандић,
Ана Вуковић

Ова брошура је произашла као део резултата ЕАО пројекта *'Enhancement of Disaster Risk Reduction and Management (DRRM) capacities and mainstreaming Climate Change Adaptation (CCA) practices into the Agricultural Sector in the Western Balkans'* (TCP/RER/3504).

Употребљене ознаке и презентација материјала у овој публикацији не подразумевају изражавање било каквог мишљења од стране Организације за храну и пољопривреду Уједињених нација (FAO) у вези са правним или развојним статусом било које земље, територије, града или области или њене управе, или у погледу одређивања њених граница. Помињање специфичних компанија или производа произвођача, без обзира да ли су оне заштићене патентом или не, не подразумева да их је FAO одобрила или препоручила у односу на друге, сличне природе, које нису наведене. Ставови изражени у овом информативном производу су ставови аутора и не одражавају нужно ставове или политике FAO.

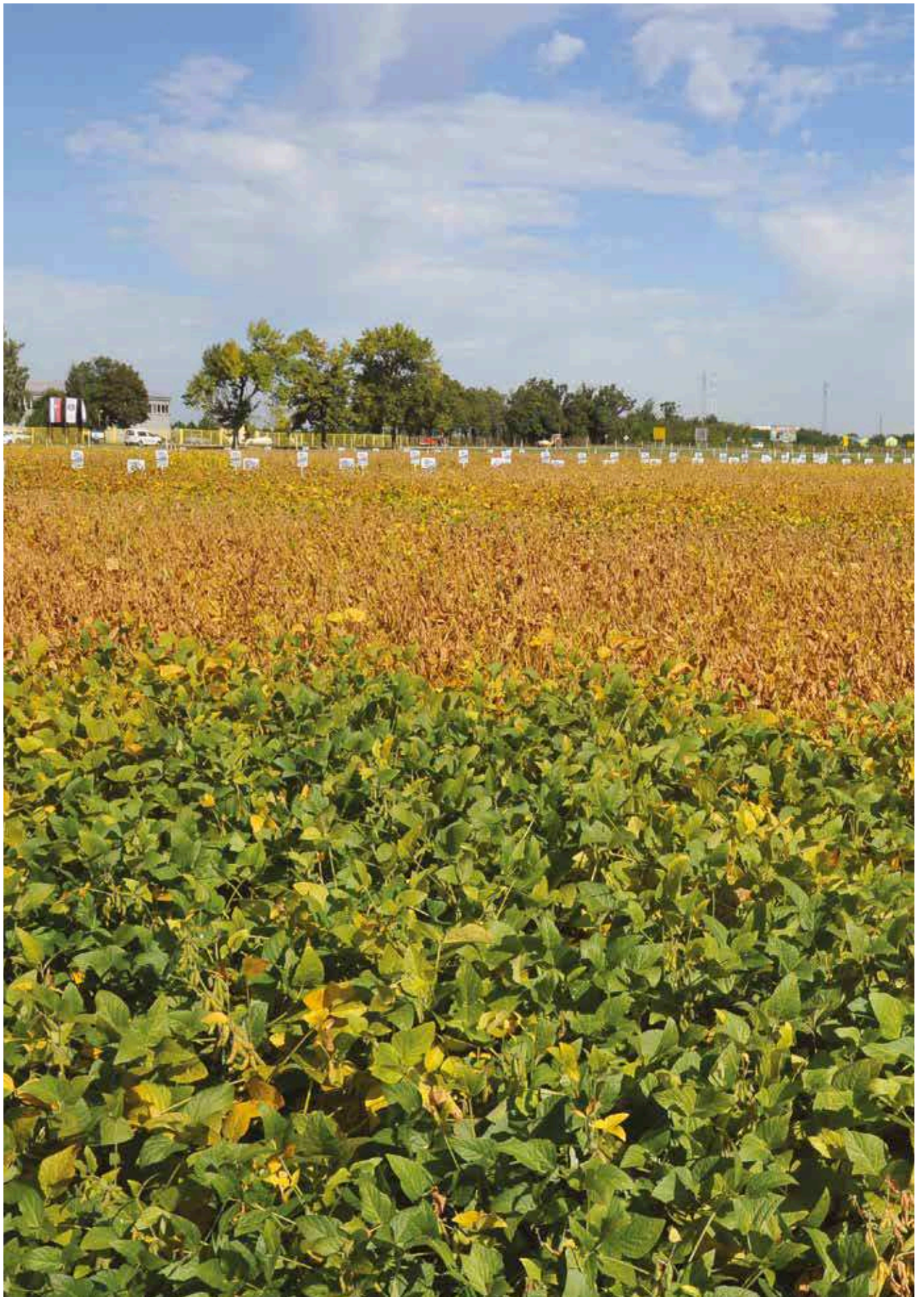
© FAO, 2018

FAO охрабрује употребу, репродукцију и дисеминацију материјала у овој публикацији. Осим ако није другачије назначено, материјал се може копирати, скинути и одштампати за личне студије, истраживачке и наставне сврхе или за употребу у некомерцијалним производима или услугама, под условом да се добије одговарајућа потврда FAO-а као извора и власника ауторских права и да се не имплицира да тиме FAO одобрава ставове корисника, производа или услуга. Све захтеве за права преводјења и прилагођавања, као и за права препродаје и других права употребе у комерцијалне сврхе, треба послати преко странице www.fao.org/contact-us/licencerequest или послати на Е-пошту copyright@fao.org.

FAO публикације доступне су на интернет страници FAO (www.fao.org/publications) и могу се купити преко publication-sales@fao.org.

Садржај

Образложење	v
Значај соје	1
Подела сорти соје на групе зрења	2
Услови успевања соје	2
Природне непогоде и стрес соје	5
Добре пољопривредне праксе и технологије за ублажавање дејства природних непогода у производњи соје	7
Плодоред	7
Обрада земљишта	8
Подривање	10
Малчирање	10
Покровни усеви	10
Избор сорте	11
Сетва	11
Здružена сетва	13
Исхрана биљака (ђубрење)	13
Контрола корова и штеточина	14
Наводњавање	15
Одводњавање	16
Жетва	16
Извод	17
Контакт	19



Образложење

Природне непогоде, као што су поплаве, суше и олујни ветрови, постепено се повећавају последњих неколико година. Са климатским променама, очекује се да ће ове непогоде бити све чешће и израженије. Према Индексу Светског Ризика 2015., изложеност таквим непогодама становништва у земљама Западног Балкана највећа је у Европи. Пољопривреда је један од сектора који највише зависе од климе и врло је осетљива на климатска варирања и промене. Активности у пољопривреди и људи који зависе од овог сектора могу бити значајно погођени климатским променама, а тиме и економија Републике Србије. Природне непогоде могу негативно утицати на усеве и довести до смањења приноса или до потпуног уништења усева. Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде Републике Србије (МПШВ) тежи да повећа способности произвођача соје да се супротставе дејству природних непогода у производњи соје. У складу са тим, МПШВ тражило је од Организације за храну и пољопривреду Уједињених нација (FAO) да потпомогне израду брошуре о добрим праксама и технологијама у циљу ублажавања дејства природних непогода. Као део тог процеса, панел српских стручњака за соју учествовао је на иницијалној радионици која је одржана у Београду, 26-27. септембра 2017. године, да би дискутовао о постојећим сазнањима и практичним решењима у овој области. Панел експерата окупио је представнике МПШВ, универзитета, истраживачких института, хидрометеоролошког завода, пољопривредних саветодавних и стручних служби, удружења

пољопривредника, произвођача соје и приватних предузећа. Закључци и препоруке са радионице сумирани су у нацрту који су припремили Јегор Миладиновић и Славен Продановић. На верификационој радионици, одржаној 16. новембра 2017. године, нацрт је прегледан и допуњен предлозима стучњака. Тиме је настала ова брошура, у којој се налазе све идентификоване и проверене добре пољопривредне технике и иновативне технологије које могу помоћи произвођачима соје да ублаже дејство природних непогода.



Значај соје

Соја [*Glycine max* (L.) Merr.], је једна од најзначајнијих пољопривредних биљака. Соја има велику употребну вредност у исхрани, прехранбеној технологији и индустрији. Зрно соје садржи око 40 % протеина и око 20 % уља.

У Србији се соја гаји на близу 200 000 хектара. Површине последњих година варирају од 160 до 220 хиљада хектара, са

трендом раста. Просечан принос соје у Србији за последњих десет година је 2,6¹ тона по хектару, што је изнад светског просека, али је принос веома неуједначен и у зависности од године, односно временских услова током вегетационог периода, варира од испод 1,7 тона по хектару до преко 3,5 тона по хектару.

¹Извор: Република Србија, Републички завод за статистику, <http://webzgs.stat.gov.rs/WebSite/public/Report-Viem.aspx>



Подела сорти соје на групе зрења

Сорте соје деле се у групе зрења, према дужини њиховог вегетационог периода и реаговању на дужину трајања дневног осветљења. У Србији се гаје сорте соје из група зрења 000, 00, 0, I, II и III. Сорте групе 000 имају најкраћи вегетациони период, а сорте сваке следеће групе имају све дужи вегетациони период.

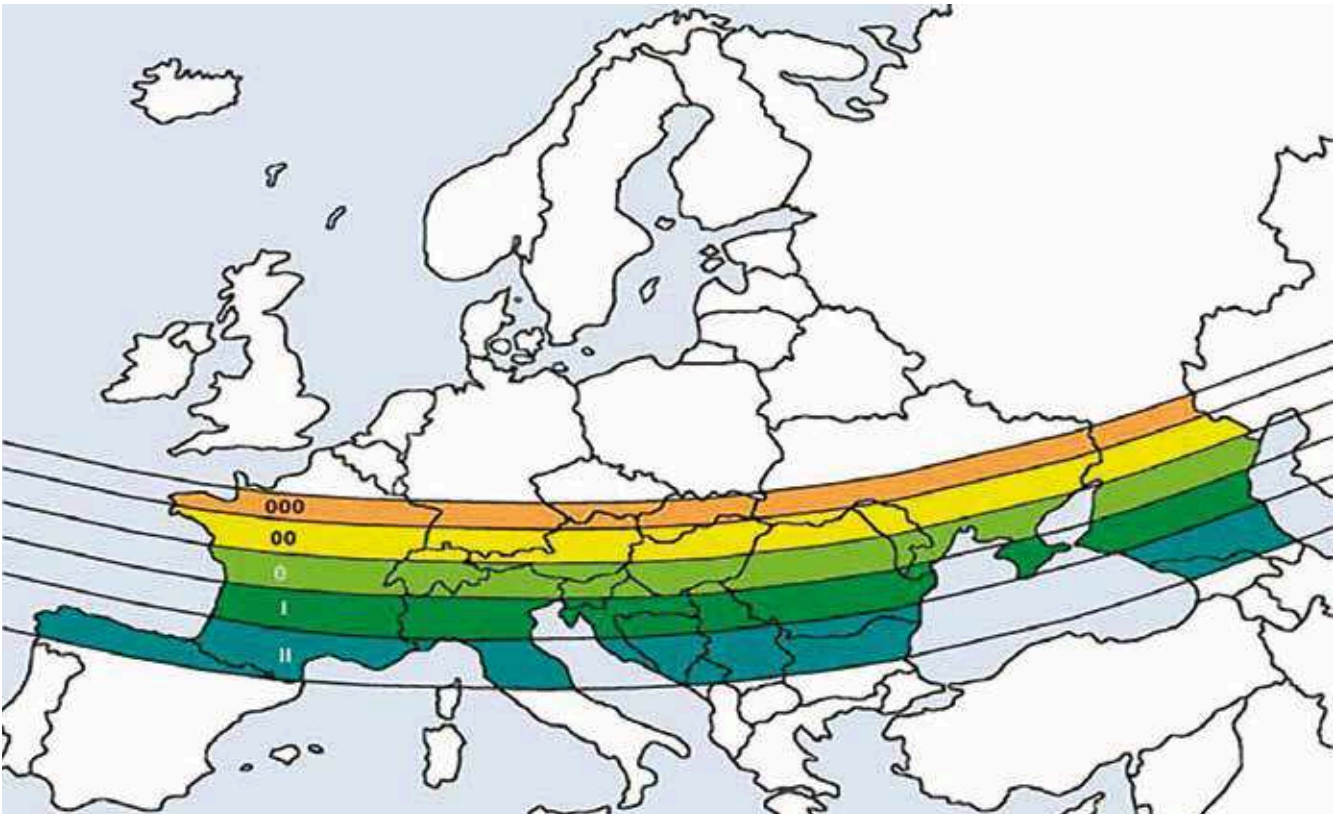
У еколошким условима Србије, оптимално је гајити сорте соје групе зрења I. У односу на њих, сорте групе зрења 0 сазревају раније, а сорте групе зрења II касније. Сорте групе зрења 00 и 000 у нашим условима имају толико кратку

вегетацију да се могу сејати као други, односно пострни усев.

Услови успевања соје

За продуктиван раст и развој соје потребно је да се добре пољопривредне мере спровode у одговарајућим агроколошким условима. Пољопривредници морају познавати оптималне потребе соје за најзначајнимим агроколошким чиниоцима (факторима). У наставку су описани захтеви соје према земљишту, води, топлоти и светлости.

*Појасеви гајења сорти соје група зрења 000, 00, 0, I и II
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија*





Квржице на корену соје
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

Земљиште – Соја тражи плодно, растресито, добро аерисано земљиште, садубоки мораничним слојем, неутралне рН реакције. Као и свака легуминоза, соја ступа у симбиотски однос са земљишним азотофиксирajuћим бактеријама (*Rhizobium* и *Bradyrhizobium*). Ове бактерије живе у квржицама корена соје. Оне узимају азот из атмосфере и претварају га у облик погодан за исхрану биљке. За развој ових бактерија потребан је ваздух, због чега је добро аерисано земљиште важан предуслов за успешну производњу соје. Такође је за активност азотофиксирajuћих бактерија потребно да земљиште не буде ни киселе, ни алкалне реакције. Ако су азотофиксирajuће бактерије активне, оне снабдевају биљку соје потребним азотом, а то смањује потребу за ђубрењем. Да ли су бактерије активне, може се утврдити пресецањем квржице – уколико је боја ружичаста или, још боље, црвена, то значи да су бактерије активне. Уколико се соја добро обезбеди водом и хранљивим материјама, онда није посебно захтевна према типовима и условима земљишта.



Биљке соје у вегетативној фази
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

Вода – За успешну производњу соје потребно је око 600 *mm* падавина током вегетационог периода, али уз повољан распоред ова количина може бити и мања. Потребне за водом нису једнаке током различитих фаза раста и развоја соје.

У време сетве земљиште у сетвеном слоју треба да буде влажно јер у сувом земљишту семе не може да клија и ниче.

Током почетних фаза раста и развића соје, добро је да је земљиште у благом дефициту са влагом. Тада је соја присиљена да развије моћнији коренов систем који у потрази за водом иде у већу дубину, што ће бити веома значајно у каснијим фазама раста и развоја, у летњим месецима, када је дефицит влаге највише изражен. У супротном, ако у почетним фазама раста има довољно воде у земљишту, биљка се „луксузира“ – развија бујну вегетативну масу и слабији коренов систем, што касније има негативне последице јер вегетативна маса троши воду потребну за наливање зрна, а биљка не може да усвоји довољно воде из дубљих слојева земљишта.

У периоду цветања, оплодње и формирања махуна соја достиже први максимум у потребама за водом. Ако



Цветање соје
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија



Биљке соје у пуној зрелости
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија



Зелене махуне соје – наливање зрна
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија



Зреле махуне соје
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

тада нема довољно воде, соје ће слабије формирати махуне и имати мањи број зрна. У периоду наливања махуна / зрна, соја има други максимум у потребама за водом. Од количине воде која се налази на располагању биљци у овој фази највише зависи принос. У нашим условима то је крај јула и почетак августа. После наливања зрна, потребе соје за водом нагло опадају, јер биљка отпушта влагу, одбацује листове и спремна је за жетву.

Топлота – Неопходна је за раст и развој соје. Соја је топлољубива биљка. Сеје се када температура земљишта у сетвеном слоју достигне 10 °С. Соји прија топло време током пораста и развоја и ако је усев добро обезбеђен водом нема температурног лимита у производњи соје.

Светлост – Соја је фотопериодски изразито осетљива биљка, што значи да јако реагује на интензитет и дужину трајања дневног осветљења. Уколико је интензитет осветљености биљака смањен, услед јаке закоровљености или прегустог склопа, соја расте спорије, образује мањи број коленаца (нодија), грана и махуна,

што резултира слабијим биљкама и мањим приносом. Дужина трајања дневног осветљења директно утиче на цветање соје, односно прелазак биљке из вегетативне у репродуктивну фазу.

Природне непогоде и стрес соје

Основна карактеристика сваке сорте је њен потенцијал за родност, односно принос који би могао да се оствари када би услови гајења били идеални, односно кад би сви агроколошки фактори били у оптимуму. Када поједини агроколошки фактори не достижу или превазилази оптималне потребе соје, тада наступа стрес биљака и долази до смањења приноса. Смањење приноса зависи од тога који агроколошки фактор одступа од потреба соје, којим он интензитетом делује и колико дуго траје, да ли се испољава са другим агроколошким факторима, у којој фази пораста и развоја биљке делује, какве су агротехничке мере примењене до тог тренутка у производњи и да ли постоје могућности да се примене неке допунске мере које могу ублажити његово дејство и смањити последице стреса.

Агроколошки фактори који изазивају стрес могу се поделити у две групе: предвидљиви и непредвидљиви.

Предвидљиви фактори су познати, на пример када пољопривредници знају да тип земљишта није оптималан, или да није постојала могућност да се обави одређена добра агротехничка мера (закасна сетва због временских услова, недовољно

ђубрење усева због недостатка ђубрива и др.).

Непредвидљиви фактори су они о којима пољопривредници немају поузданог сазнања у којој форми ће се испољити. Ови фактори су: осунчаност, температура, падавине, релативна влажност, кретање ваздуха и други. Они се испољавају у екстремним облицима као природне непогоде. Очекује се да ће са климатским променама се повећавати број и интензитет природних непогода. Природне непогоде које могу угрозити или чак уништити производњу соје су: ниске температуре и мразеви, обилне падавине и поплаве, олујни ветрови и град, ерозија земљишта, високе температуре и суша. Њихово дејство на соју описано је у наставку.

Ниске температуре (испод 10 °C) – успоравају клијање, развој корена и раст надземних делова биљака. При ниским температурама, клијанци касно избијају на површину земљишта, а на њима се уочава хлороза (жутило), што може проузроковати већење и угинуће младих биљака. Ако ове биљке преживе, по правилу су ослабљене, лоше расту и лакше страдају од напада проузроковача болести. Што је период ниских температура дужи, а земљиште влажније, то су већа оштећења младих биљака. Негативан утицај ниских температура повећава се са већом дужином сетве јер тада клица мора да пређе дужи пут кроз охлађено земљиште до његове површине, и тиме се више исцрпљује.

Ако се појаве ниске температуре крајем вегетационог периода, соја прекида животни циклус. Међутим, како се у нашим условима жетва углавном обавља током септембра месеца, ова појава је веома ретка и догађа се само у изузетно кишним годинама и са сортама дуже вегетације, III групе зрења.



©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

Мразеви – појављују се често у току пролећа. Соја у раним фазама развоја може да издржи краткотрајне и слабе мразеве (до -1°C), а чак и када такви мразеви нанесу штету биљкама, оне се брзо опорављају ако после тога наступи топло и лепо време. Јачи мразеви (температура испод -1°C) уништавају биљке соје. На овим температурама углавном страда надземни део биљке или долази до великих оштећења на листовима.

Обилне падавине – све су чешћа појава у пролеће. Уколико се вода задржи на површини земљишта, што је случај код глиновитих, слабо пропусних земљишта и у микро-депресијама (удолинама), у земљишту нема ваздуха и стварају се анаеробни услови, који су неповољни и онемогућавају развој клице и развој корена. Претерана и дуготрајна влажност отежава

сетву, а ако се семе ипак посеје, отежано ће клијати или ће доћи до његовог труљења. Обилне падавине у завршним фазама сазревања такође могу изазвати губитке приноса, пре свега зато што због влажног земљишта немогуће је ући у њиву комбајном, али и зато што уколико невреме потраје долази до полагања биљака, пуцања махуна и осипања зрелих зрна.

Поплаве – Када је усев соје поплављен, штета је углавном потпуна. Незнатан број биљака преживи, њихово здравствено стање је лоше и даља производња истог усева нема смисла, тј. не може се очекивати принос који ће покрити трошкове наставка производње таквог усева соје. Најбоље је извршити пресејавање, односно сетву новог усева соје на истој површини, уколико то агроколошки и организациони услови омогућају.

Олујни ветрови и град – ломе и полежу стабљике, уништавају лисну површину, оштећују и откидају махуне, те редукују принос соје.

Ерозија – деградира земљиште, углавном односећи горње, плодне слојеве земљишта. Ерозија се јавља код појаве обилних падавина, поплава, олујних ветрова и града. Међутим, ерозија може бити и спор процес деградације земљишта који се одвија скоро неприметно.

Високе температуре и суша – Током летњих месеци, веома високе дневне температуре могу утицати на смањење приноса, али само уколико су праћене јаком земљишном и ваздушном сушом. Ако у овим месецима соја има довољно воде, постоји основ за висок принос, а ако нема, зрна која су формирана остаће

ситна или штура. У условима изразите суше, доћи ће сушења и опадања махуна, а принос ће бити веома низак.

Добре пољопривредне праксе и технологије за ублажавање дејства природних непогода у производњи соје

Технологија производње соје обухвата низ мера (пракси, техника) које се односе на: плодород, обраду земљишта, подривање, малчирање, гајење покровних усева, избор сорте, сетву, здружену сетву, исхрану биљака (ћубрење), сузбијање корова и штеточина, наводњавање / одводњавање и жетву. У наставку су описане добре пољопривредне праксе (ДПП) у технологији производње соје у условима Србије, које обезбеђују биљкама правилан раст и развој, односно обезбеђују пољопривредницима добијање високих приноса усева соје. Правилно развијене биљке су здраве и снажне, те се лакше супротстављају колебањима спољних чинилаца и мање су подложне стресу. У том смислу, примена доле наведених ДПП представља основ за ублажавање дејства природних непогода у производњи соје. Изостављање неке од наведених ДПП или одступање од њих представља



©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

запостављање потреба биљака током њиховог раста и развоја, што проузрокује стрес биљака и губитак приноса.

При навођењу и опису ДПП, посебно су истакнуте њихове модификације (МДПП), које се односе на случајеве када се очекује или зна да ће доћи до одређене природне непогоде. МДПП доприносе да усев прође кроз ту непогоду, задржавајући што стабилнији принос и квалитет зрна, уз најмање могуће негативне последице.

Плодород

Правилним плодородом може се ублажити дејство суша.

Плодород је редослед гајење различитих усева на једној парцели. Плодород помаже да се очува плодност земљишта, повећа продуктивност усева и успешно сузбију корови, болести и штеточине.



Основна обрада земљишта за соју
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија



Нега усева – међуредна култивација
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

Препоручене праксе и технологије:

- **1:** Обратити пажњу на избор предусева. Користити пшеницу и кукуруз као предусев. Избежавати сунцокрет и уљану репицу као предусеве, због заједничких болести (*Phomopsis*, *Sclerotinia*) са сојом. Од гајења сунцокрета и уљане репице до гајења соје на истом пољу треба да протекне бар 4 године.
- **2:** Избежавати континуирано гајење соје (монокултуру), то компликује уништавање корова и контролу болести и штеточина. То такође доводи до смањења приноса зрна.
- **3:** Ако се користе хербициди у производњи, проверити да ли постоји неко ограничење за њихову употребу у плодореду.
- **4:** Посебно избежавати шећену репу и детелину као предусеве, јер оне исушују земљиште.

Обрада земљишта

Правилна обрада земљишта помаже у ублажавању дејства обилних падавина, поплава и суше.

Обрада земљишта је пољопривредна припрема земљишта кроз ручне или

механичке методе, као што су превртање, окопавање и мешање. Обрада земљишта смањује збијеност земљишта, побољшава структуру земљишта и тиме доприноси ефикаснијем коришћењу вода, заштити од ерозије, већој ефикасности примењених хербицида и повећању конкурентности усева. Обрада земљишта обухвата: основну обраду земљишта, предсетвену припрему земљишта, редуковану обраду земљишта и култивацију.

Препоручене праксе и технологије:

Основна обрада

- **5:** Ако је предусев пшеница или друга стрнина, одмах после жетве извршити љуштење стрњишта плитким орањем или тањирањем тешком тањирачом на дубину од 8 до 15 *cm*. Ова мера служи да се унесу жетвени остаци у земљиште, где ће их разложити микроорганизми и постаће храниво гајеним биљкама. Она такође подстиче корове на клијање, уништава већ изникле корове и тиме олакшава њихову контролу. Обрада земљишта прекида капиларни систем на површини земљишта и тиме спречава



Соја - зелени усев
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија



©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

губитак воде из земљишта путем евапорације и омогућује падавинама да продру у дубље слојеве земљишта током лета. Ако је предусев кукуруз, одмах после жетве извршити ситњење и заоравање жетвених остатака.

- **6:** Основну обраду извршити у јесен, што раније то боље, орањем на дубину од 25 до 30 *cm*. У исто време унети минерална ђубрива.

Предсетвена припрема земљишта

- **7:** Применити предсетвену припрему земљишта у рано пролеће у циљу припреме сетвеног соја и чувања воде за клијање семена. Предсетвену припрему обавити на дубину сетвеног слоја (4 до 5 *cm*) у два наврата: први рано у пролеће, чим је могуће ући у њиву (тзв. “затварање бразде“) и други, непосредно пре сетве. Соја захтева идеалну поравнатост земљишта за правилно ницање и развој биљке.

Конзервацијска обрада

- **8:** На земљиштима која су обично превише влажна за обраду земљишта у рано пролеће, може се применити обрада на хумке (редукована обрада).

Пустити земљиште несметано без обраде од жетве до сетве, осим трака ширине до 1/3 реда. Сејати семе у хумке. Оставити жетвене остатке на површини између хумки. Употребљавати механизацију са одговарајућим техничким карактеристикама за конзервацијску обраду земљишта. Постоје бројни методи овакве обраде земљишта, као што су редукована обрада, делимична обрада, нулта обрада или директна сетва, са бројним варијацијама, који још нису шире примењени у Србији, али имају велики значај у Свету.

Култивација

- **9:** Применити култивацију земљишта између редова. Међуредном култивацијом разбија се покорица, растреса површински слој земљишта и поправља његова структура, побољшава водни и ваздушни режим, стимулише активност микроорганизама који разлажу заорану органску материју и прекидањем земљишних микрокапилара спречава евапорација, односно чува резерва воде у земљишту.

Подривање

Подривање помаже у ублажавању дејства обилних падавина, поплава и суше.

Подривање је агротехничка мера која се претежно спроводи код тешких и набијених земљишта у циљу смањења њихове компактности применом подривача који продиру у дубље слојеве земљиште. Подривање има за циљ да поправи структуру земљишта, побољша водни режим и усвајање хранива. Подривање поправља физичке особине тешких земљишта и тиме омогућује акумулацију воде у дубљим слојевима, односно смањује опасност од брзог исушивања земљишта током лета.

Препоручене праксе и технологије:

- **10:** Услед вишегодишњег орања на исту дубину, може доћи до образовања плужног ђона. Ако су честе обилне пролећне падавине, вода не може да досегне дубље слојеве због тврдог и непропусног плужног ђона, земљиште брзо постаје презасићено водом и вода остаје на површини земљишта. Да би се спречило остајање воде, користити подриваче за разбијање плужног ђона. Када се доноси одлука о примени подривачких оруђа, узети у обзир: стање земљишта у погледу влажности, дубину подривања, количину и стање биљних остатака предусева, расположиву снагу трактора и др. Редовна пракса на таквим земљиштима је и промена дубине орања сваке треће до пете године.

Малчирање

Малчирање помаже у ублажавању дејства обилних падавина, поплава, ерозије, високих температура и суше.

Малчирање је прекривање земљишта заштитиним, растреситим слојем, тзв. малчом. Малч је углавном органског порекла (слама и други жетвени остаци, сено, компост, суво лишће). Малчирање посебно доприноси (1) заштити земљишта од ерозије узроковане великом количином зимских падавина, нарочито на нагнутим теренима, (2) побољшању физичких особина земљишта, (3) повећаном задржавању влаге и ефективнијем коришћењу земљишне влаге и хранива у производњи усева и (4) контроли корова.

Препоручене праксе и технологије:

- **11:** У годинама када се очекује суша, применити малчирање ако се соја гаји на мањим површинама, а посебно у систему органске пољопривреде. Малчем заштићено земљиште тражи мање заливања, плевљења и прихрањивања; спорије се исушује, код јачих киша се не заблати, задржава растреситу, зрнасту структуру. Органски малчеви с временом се разграђују, па поправљају квалитет земљишта и поспешују растење биљака. Малчирањем се смањује потреба за коришћењем пестицида, па гајени усев има побољшан квалитет.

Покровни усеви

Коришћење покровних усева може помоћи у ублажавању дејства обилних падавина, поплава и ерозије.

Гајење покровних усева је начин покривања земљишта биљкама које расту на том земљишту и има исте ефекте као малчирање.

Препоручене праксе и технологије:

• **12:** На нагнутим теренима који су изложени дејству веће количине зимских падавина, заштитити земљиште од површинске ерозије гајењем покровних усева, као што су жита. Сејати покровни усев после жетве предусава, у касно лето или рану јесен, и оставити биљке покровног усева да расту. Најмање две-три недеље пре сетве соје, уништити покровни усев, било хербицидима, ваљањем, заоравањем или сечењем. Затим, сејати соју у уске обрађене редове или директно. Користити ову пољопривредну праксу само ако земљиште има погодну структуру.

Избор сорте

Избор сорте је значајан за ублажавање утицаја скоро свих природних непогода.

Избор сорте је стратегија како изабрати од многих сорти на тржишту ону која има одговарајућу прилагођеност на агроколошке услове у подручју гајења и даје високе приносе и добар квалитет, односно омогућује произвођачу да оствари добит. Заправо, од избора семена / сорте која ће се гајити на пољу у највећој мери зависи стабилност, принос, квалитет зрна и економска вредност производње.

Препоручене праксе и технологије:

• **13:** Користити искључиво сертифициковано семе.

• **14:** Пратити препоруке пољопривредних саветодаваца у вези избора савремених сорти прилагођених условима гајења у одређеним рејонима. Такође следити сопствено искуство и искуства произвођача соје из региона.

• **15:** Да би се минимизовали утицаји варирања агроколошких фактора, а посебно ефекти летњих суша, гајити сорте са широким адаптабилношћу (прилагодљивошћу) на различите факторе спољне средине и сорте које имају толерантност на сушу. Такође, усмерити се на домаће сорте које су селекционисане у сличним условима климе у којима се одвија производња соје.

• **16:** У регионима са мање падавина у Србији, као што су Банат, Источна Србија и Јужна Србија, одабрати за сетву сорте краћег вегетационог периода, из група 0 и 00, јер оне у критичним периодима неће бити изложене суши, тј. оне избегавају сушу.

• **17:** У подручјима где се јављају олујни ветрови и град гајити сорте које су отпорније на полегање.

• **18:** Диверзификовати производњу соје коришћењем сорти различитих морфолошких, физиолошких и продуктивних особина (висина биљке, време цветања, број махуна, маса семена, време сазревања). То омогућује да у случају смањених вредности једне особине која утиче на смањење приноса, друге особине учествују у компензацији приноса, а што обезбеђује стабилност производње.

Сетва

Одговарајуће време и начин сетве, као и количина семена доприносе ублажавању готово свих природних непогода.

Сетва је технологија постављања семена у сетвени слој тако да оно може успешно клијати. Време сетве и густина усева значајни су јер утичу на биомасу усева, полегање, ефикасност коришћења хранива, време жетве и принос.

Препоручене праксе и технологије:

- **19:** Време сетве соје подесити на тренутак када температура земљишта у сетвеном слоју достигне и устали се на 10°C, што се у нашим агроколошким условима догађа обично крајем марта, односно почетком априла месеца.
- **20:** Дубину сетве соје подесити на 3 до 5 *cm*. На лакшим земљиштима семе соје сејати дубље, а на тежим плиће. Водити рачуна о томе да се сетва обави на уједначену дубину јер то обезбеђује уједначено ницање и уједначено сазревање усева.
- **21:** Густину сетве за сорте соје I групе зрења подесити на око 450 000 биљака по хектару, што се постиже размаком између редова од 45 до 50 *cm* и растојањем семена у реду од 4,5 до 5 *cm*. Овај размак редова оптималан је за наше услове гајења, јер омогућује правилан склоп, несметан развој биљке и међуредну негу усева. За сорте II групе зрења, дужег вегетационог периода, препоручена густина сетве је нешто нижа, око 400 000 биљака по хектару. Сорте 0 и 00 групе, краћег вегетационог периода, сејати гушће, око 500 000

Сетва соје
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија



биљака по хектару. Без обзира на сорту која се сеје, избегавати гушћу сетву од препоручене („за сваки случај“) јер у прегустом усеву биљке конкуришу једна другој, стабло је издужено, танко, без бочних грана, са смањеним бројем махуна, и отуда, са нижим приносом.

- **22:** Када се очекују ниске температуре и мразеви, не обављати сетву пре препорученог времена, јер клијање може бити јако успорено, а клијанци могу страдати од мраза.
- **23:** При производњи соје у крајевима са високим температурама, пазити да се не закасни са сетвом соје. Сувише касна сетва скраћује вегетациони период соје, а због виших температура соја брже пролази кроз фазе раста и развоја, и то утиче на смањење приноса.
- **24:** У подручјима са обилним пролећним падавинама, обратити пажњу да се семе не сеје на већу дубину од препоручене, јер то продужава период клијања и ницања, уз ризик да многи клијанци и не никну.
- **25:** У подручјима са честим појавама олујних ветрова, обратити пажњу да се семе не сме сејати на мању дубину од препоручене, јер то редукује коренов систем и повећава могућност полегања биљака.
- **26:** Када се очекују стресни услови у производњи соје, и када се ради повећања сигурности сеју сорте различитих група зрења, прво сејати сорте са дужим вегетационим периодом, а потом са краћим.
- **27:** У годинама када се очекује суша, смањити густину усева за 5-10%.
- **28:** Уколико су природне непогоде, као пролећне поплаве, уништиле усев соје, посејати соју поново на истој парцели, користећи при поновљеној сетви сорте ранијих група зрења и водећи рачуна о примени хербицида.



Слика за соју
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

Здружена сетва

Здружена сетва може омогућити већу стабилност и разноликост производње, посебно у годинама када се јављају различите природне непогоде и негативно утичу на пољопривреду.

Здружена сетва је технологија производње која укључује гајење два или више усева један уз другог.

Препоручене праксе и технологије:

- **29:** У годинама са стресним условима, на мањим површинама, може се применити здружена сетва соје и још једног усева, како би се повећала сигурност производње. Соја се успешно здружује са кукурузом. Постоје два начина здружене сетве, један је у наизменичне редове соје и другог усева, а други у наизменичне траке (неколико редова соје, па неколико редова другог усева).

Исхрана биљака (Ћубрење)

Правилно ђубрење помаже у ублажавању дејства суше. Примена оптималних доза ђубрива у одговарајуће време смањује испирање хранива током обилних падавина.

Ћубрење је метод примене хранива које помажу раст биљака. Најзначајнија хранива за биљке су азот (*N*), фосфор (*P*) и калијум (*K*). Ћубрењем се мења однос у конкуренцији између усева и корова, не само за хранива, већ и за остале ресурсе.

Препоручене праксе и технологије:

- **30:** Обавити анализу земљишта и одредити садржај *N*, *P* и *K* пре ђубрења. Резултати анализе представљају основ за израчунавање количине хранива потребног биљкама за добијање циљног приноса.

- **31:** Применити *N*, *P* и *K* у јесен заједно са орањем у целокупној количини. Стартно ђубрење и прихрана соје немају одговарајући економски ефекат, јер соја, како је већ поменуто, потребан азот за раст и развој у највећој мери обезбеђује из атмосферског азота захваљујући симбиози са азотофиксирајућим бактеријама. Ако су расположиве количине азота у земљишту велике, биљка ће се одредити за коришћење тог азота, а не атмосферског, и уопште неће ни ступати у симбиозу са овим бактеријама.
- **32:** Пред сетву инокулисати семе соје микробиолошким препаратима који садрже азотофиксирајуће бактерије, како би се обезбедило њихово веће присуство у зони корена. Најпознатије средство за инокулацију је Нитрагин, који се испоручује заједно са семеном соје. Нитрагин представља смешу високоефективних сојева бактерија *Bradyrhizobium japonicum*, прилагођених нашим земљиштима и нашим сортама соје. Примена Нитрагина је истовремено и еколошки најприхватљивији начин биостимулације раста биљака и биопестицидног дејства на штетне организме у земљишту.

Контрола корова и штеточина

Сузбијање корова, штеточина и проузроковача болести је посебно битно као пракса која онемогућује јаче физиолошке нападе на биљке погођене дејством нижих температура, обилних падавина и суше.

Корови су конкуренти гајеним биљкама. Штеточине су деструктивни организми који нападају усеве. Корови и

штеточине, заједно са проузроковачима биљних болести негативно утичу на гајене биљке. За пољопривредне произвођаче важно је да развију адекватну стратегију контроле, како би добили здрав усев и имали што мање штете.

Препоручене праксе и технологије:

- **33:** Развијати систем сузбијања корова и штеточине комбиновањем механичких, агротехничких (плодоред, густина усева), биолошких и хемијских мера.
- **34:** Међуредна култивација је најзначајнија механичка мера сузбијања корова. Осим ове улоге, она доприноси и побољшању стања усева. Соја је окопавина и изузетно добро реагује на међуредну култивацију. То је посебно изражено у неповољним условима. Препоручују се две међуредне култивације, прва када биљке имају формиран први тропери лист, а друга пре склапања редова.
- **35:** Хемијско сузбијање корова и заштиту усева од болести и штеточина вршити одговарајућим препаратима (хербициди, пестициди). Третирање соје заснивати на основу познавању историје поља о томе који корови се најчешће јављају. Соја је осетљива на присуство корова у почетним фазама пораста, док касније, после склапања редова, својом покровношћу онемогућује раст корова у сенци. Који ће се конкретни препарат примењивати и у којој развојној фази биљака, зависи од стања усева и конкретне коровске флоре (*Sorghum halepense*, *Cirsium arvense*, *Amaranthus retroflexus*, *Solanum nigrum*, *Chenopodium album*, *Setaria glauca*, *Polygonum convolvulus*)

на њиви. Уколико су испоштоване добре пољопривредне праксе и технологије, хемијска борба против корова биће само корективна мера, чему томе треба тежити у производњи соје.

- **36:** Соја је једна од ретких гајених биљака у нашој земљи код које се не примењују фунгициди, јер за сада, на срећу, у нашим еколошким условима, нема економски значајних болести.
- **37:** Ни штеточине нису економски значајан проблем у производњи соје. Као најзначајнија штеточина може се издвојити преглаљ (*Tetrazychnus atlanticus*), чији се интензивни напад јавља у сушним и веома топлим годинама. У оваквим еколошким условима може доћи до масовнијег размножавања преглаља и значајнијих штета на пољима соје. Смањењу броја преглаља доприноси правовремена и квалитетна обрада земљишта, уништавање корова, те наводњавање. Уколико је неопходно вршити хемијско сузбијање одговарајућим препаратима, а најчешће је довољно применити их само по ободу парцеле.

Наводњавање

Наводњавање помаже ублажавању дејства високих температура, земљишне и ваздушне суше.

Наводњавање је примена воде у контролисаним количинама и одређеним интервалима по земљишту или биљкама у циљу подршке нормалном расту и развоју пољопривредних биљака. Наводњавање обезбеђују задовољење оптималних потреба биљака за водом, активира земљишне микроорганизме и резерве хранива и доприноси бољем искоришћавању унетих ђубрива.

Стадијум развоја	Потреба за водом (mm/дан)
Клијање и ницање	1,2–2,5
Интензиван вегетативни пораст	2,5–5,0
Од цветања до наливања махуна	5,0–7,5
Од почетка сазревања до жетве	1,2–5,0

Извор: Tacker P., Vorles E. *Arkansas Soybean Handbook*. Chapter 8. Irrigation. www.uaex.edu

Препоручене праксе и технологије:

- **38:** Да би се остварио висок принос соје одговарајућег квалитета, потребно је да биљке буду добро обезбеђене потребном количином воде. Како је већ истакнуто, соја воду не троши равномерно током вегетационог периода, у неким стадијумима развоја је потреба за водом више изражена, а у другим мање.

Сваки период у којем биљка соје пати услед недостатка воде одражава се и на принос и на квалитет и може се сматрати критичним. Зато наводњавати соју онда када за то постоји потреба, а не само у тзв. „критичним фазама“. Код соје, критични периоди у потребама за водом су цветање и наливање махуна / зрна. Најбоље је наводњавати у складу са водним билансом, односно надокнађивати биљкама воду утрошену евапотранспирацијом.

- **39:** При наводњавању поштовати правило да заливна норма мора бити одговарајућа. Соја се никако не би смела заливати са мање од 30 mm, а још боље је ако је заливна норма 50 mm. Мањим количинама воде и чешћим заливањем не постиже се одговарајући ефекат.



Наводњавање соје
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија



Жетва соје
©Институт за ратарство и повртарство, Нови Сад, Србија

Одводњавање

Одводњавање примарно доприноси ублажавању дејства обилних падавина и поплава које се су често праћене дејством ниских температура и ерозије земљишта.

Одводњавање је мера уклоњања вишка воде са површине земљишта и из зоне корена што поправља структуру земљишта и омогућује биљака бољу аерисаност.

Препоручене праксе и технологије:

- 40: Редовно одржавати канале за одводњавање и чистити их од корова и отпада, како би се омогућило несметно отицање површинских вода и спречиле поплаве.
- 41: Применити вертикалну обраду земљишта подривачима пре орања на тврдим земљиштима, на којима долази до задржавања воде на површини у пролеће.

Жетва

Правовремена и правилна жетва помаже ублажавању дејства обилних

падавина, олујених ветрова и града, високих температура и суше.

Жетва је сакупљање летине / усева. Жетва је једна од најважнијих процеса у пољопривредној производњи. У жетви долазе до изражаја сви до тада начињени пропусти у производњи усева.

Препоручене праксе и технологије:

- 42: Жетву соје обављати када семе има 13% влаге.
- 43: Подесити механизацију (брзину комбајна, висину сечива, висину и угао хедера, брзину окретања цилиндра и ротора и друго) за жетву према условима и стању усева.

Неодговарајуће време жетве или неправилно подешена механизација могу смањити већ остварени принос и до 20%.

Извод

Због повољног хемијског састава (око 40% протеина и око 20% уља у зрну), соја је једна од најважнијих индустријских биљака у свету. Од средине седамдесетих година, када је први пут уведена у пољопривреду Србије, површина под сојом повећавала се полако, али стабилно, а данас износи око 200 000 хектара. Просечан принос соје у Србији је око 2,6 тоне по хектару, али варира у зависности од агроеколошких услова. Генерално, клима у Србији је повољна за производњу соје, али ма која природна непогода (суша, поплава) може проузроковати стрес биљке. Врло важан корак у циљу ублажавања дејства природних непогода је избор сорте соје јер свака сорта има специфичне предности које је могу учинити погодном за одређене услове гајења. Пољопривредници у Србији имају могућност да одаберу бројне домаће високоприносне сорте. Такође, систем мера који укључује подесну смену усева у плодореду (са пшеницом или кукурузом као предусевом), основну обраду (дубина 25–30 *cm*), подривање (на тешким земљиштима), сетву (сертификовано семе, мања густина усева у сушној сезони), ђубрење (целокупна количина хранива у јесен), сузбијање корова (комбиновањем превентивних мера, посебно култивацијом усева), постављање система за наводњавање и одводњавање, као и правовремену жетву (када семе садржи 13% влаге), обезбеђује повољне услове за правилан развој усева соје, што је основни предуслов за ублажавање дејства природних непогода и постизање високих приноса. Запостављање ових основних

захтева технологија гајења соје или редуковање одређених мера неизбежно доводи до губитака приноса. Коначно, препоручује се пољопривредницима да размотре могућност увођења пољопривредних технологија које се успешно примењују у свету за ублажавање дејства природних непогода, а код нас још нису заступљене на већим површинама, као што су: конзервацијска обрада земљишта, малчирање, гајење покровних усева и здружена жетва.



Контакт

Република Србија, Министарство пољопривреде, шумарства и водопривреде

<http://www.minpolj.gov.rs/>

Инфо центар – пољопривреда

Омладинских бригада бр 1, 11070 Нови Београд

Телефон: 011/260-7960, 011/260-7961, Факс: 011/260-7961

Е-пошта: office@minpolj.gov.rs

Република Србија, Аутономна покрајина Војводина, Покрајински секретаријат за пољопривреду, водопривреду и шумарство

<http://www.psp.vojvodina.gov.rs>

Булевар Михајла Пупина 16, 21000 Нови Сад

Телефон: 021/487-4411, Факс: 021/456-040

Е-пошта: psp@vojvodina.gov.rs

Пољопривредне саветодавне и стручне службе Србије

<https://www.psss.rs/>

Институт за примену науке у пољопривреди

Булевар Деспота Стефана 68б, 11000 Београд

Телефон: 011/275-1622, Факс: 011/275-2959

Е-пошта: office@ipn.bg.ac.rs, admin@psss.rs

Служба	Улица и број	Телефон	Е-пошта
Бачка Топола	Главна 103, 24000 Бачка Топола	024/714-121	zupbt@stcable.net
Кикинда	Краља Петра I 49, 23300 Кикинда	023/021-120	pskikinda@pskikinda.co.rs
Нови Сад	Темеринска 13, 21000 Нови Сад	021/478-0220	poljostanica@pssnovisad.rs
Панчево	Новосељански пут 33, 26000 Панчево	013/313-092	intam@panet.rs
Рума	Железничка 12, 22400 Рума	022/472-749	poljostanicaruma@neobee.net
Сента	Поштанска 24, 24400 Сента	024/813-391	psstanicau@poljostanicasenta.rs
С. Митровица	Светог Димитрија 22, 22000 Сремска Митровица	022/626-261	officesm@psssm.co.rs
Сомбор	Стапарски пут 35, 25100 Сомбор	025/541-2488	agrosa@open.telekom.rs

Суботица	Трг цара Јована Ненада 15/3, 24000 Суботица	024/556-867	<i>office@pss-subotica.rs</i>
Врбас	Куцарски пут бб, 21460 Врбас	021/706-530	<i>info@agrozavod.com</i>
Вршац	Жарка Зрењанина 27, 26300 Вршац	013/831-397	<i>agrozavodvs@gmail.com</i>
Зрењанин	Петра Драштина 15, 23100 Зрењанин	023/548-501	<i>sekretar@psszr.co.rs</i>
Ниш	Лесковачка 4, 18000 Ниш	018/265-732	<i>psssnis@eunet.rs</i>
Ваљево	Бирчанинова 128 А, 4000 Ваљево	014/351-9390	<i>pssvaljevo@open.telekom.rs</i>
Врање	Маричка 1, 17500 Врање	017/422-197	<i>zavrt@ptt.rs</i>
Краљево	Зелена Гора 29, 36000 Краљево	036/315-053	<i>pssskv@sbb.rs</i>
Јагодина	Капетана Коче 21, 35000 Јагодина	035/221-931	<i>jagodinapss@open.telekom.rs</i>
Младеновац	Стојана Новаковића 2, 11400 Младеновац	011/823-1331	<i>pss.kosmaj@eunet.rs</i>
К.Митровица	Цара Душана 10, 38200 Косовска Митровица	028/497-044	<i>pskm@open.telekom.rs</i>
Крагујевац	Цара Лазара 15, 34000 Крагујевац	034/335-923	<i>pssskg@yahoo.com</i>
Крушевац	Чолак Антина 41, 37000 Крушевац	037/427-811	<i>kontakt@poljostanica.com</i>
Лесковац	Југ Богданова 8а, 16000 Лесковац	016/212-246	<i>zavodle@open.telekom.rs</i>
Ужице	Димитрија Туцовића 125, 31000 Ужице	031/513-491	<i>pssuzice@sbb.rs</i>
Неготин	Буковски пут бб, 19300 Неготин	019/545-953	<i>pssnegotin@open.telekom.rs</i>
Нови Пазар	7. јул бб, 36300 Нови Пазар	020/337-800	<i>pss.novipazar@gmail.com</i>
Чачак	Хајдук Вељкова 43, 32000 Чачак	032/320-710	<i>psscacak@psss.rs</i>
Пирот	Српских владара 98, 18300 Пирот	010/321-711	<i>pirot@psss.rs</i>
Смедерево	Железничка бб, 11431 Колари	026/471-1035	<i>info@psssd.org.rs</i>
Пожаревац	Дунавска 91, 12000 Пожаревац	012/553-131	<i>pssstig@open.telekom.rs</i>
Шабац	Војводе Путника 26, 15000 Шабац	015/344-606	<i>psssabac@gromnet.net</i>

Прокупље	Хајдук Вељкова 43, 18400 Прокупље	027/329-418	<i>pss.prokuplje@open.telekom.rs</i>
Зајечар	Жикице Јовановића Шпанца, 19000 Зајечар	019/436-865	<i>psszajecar@ymail.com</i>
Књажевац	Књаза Милоша 75, 19350 Књажевац	019/730-888	<i>poljoservis@yahoo.com</i>
Лозница	Слободана Пенезића бб, 15300 Лозница	015/788-3546	<i>zsplo@orion.rs</i>
П. Скела	Индустријско насеље бб, 11213 Падинска Скела	011/887-1550	<i>psss.pskela@gmail.com</i>

Прогнозно-извештајна служба заштите биља

<http://www.pissrbija.com/default.aspx>

Република Србија, Републички хидрометеоролошки завод

<http://www.bidmet.gov.rs/>

Телефон: 011/305-0923, 011/305-0856, Факс: 011/305-0847

Е-пошта: office@bidmet.gov.rs

Са климатским променама, очекује се да ће природне непогоде, као што су поплаве, суше и олује, бити све чешће и израженије. Пољопривреда је један од сектора који највише зависе од климе. Природне непогоде могу довести до смањења приноса или потпуног уништења усева. У овој брошури описане су добре пољопривредне праксе и технологије за ублажавање дејства природних непогода у производњи соје у Србији, које се односе на плодоред, обраду земљишта, подривање, малчирање, гајење покровних усева, избор сорте, сетву, здружену сетву, исхрану биљака (ћубрење), сузбијање корова и штеточина, наводњавање / одводњавање и жетву. Брошура је намењена произвођачима соје, министарствима и телима Републике Србије, цивилном сектору, истраживачима и академским радницима, пољопривредним саветодавним и стручним службама, пољопривредним организацијама и прерађивачима соје. Брошура је произашла као део резултата ЕАО пројекта *'Enhancement of Disaster Risk Reduction and Management (DRRM) capacities and mainstreaming Climate Change Adaptation (CCA) practices into the Agricultural Sector in the Western Balkans'* (TCP/RER/3504).

