

**Jasmina Zdravković, Mirjana Mijatović, Nenad Pavlović,  
Milan Ugrinović, Slađan Adžić**

# **Prvi koraci ka organskoj proizvodnji povrća**

**Institut za povrtarstvo d.o.o, Smederevska Palanka  
Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i  
vodoprivrede**



**2012**

## **Prvi koraci ka organskoj proizvodnji povrća**

### **Autori:**

Dr Jasmina Zdravković, viši naučni saradnik

Dr Mirjana Mijatović, naučni savetnik

Dr Nenad Pavlović, naučni saradnik

Milan Ugrinović, dipl inž., istraživač saradnik

Sladjan Adžić, dipl inž., istraživač saradnik

### **Recenzija:**

Prof. dr Radoš Pavlović, vanredni profesor

### **Izdavač:**

Institut za povrtarstvo doo, Smederevska Palanka

Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede Republike Srbije, STAR projekat

**Tiraž:** 1000

**Štampa:** Kolor Pres doo, Lapovo, 2012

**ISBN** 978 – 86 – 89177 – 01 – 5

**Smederevska Palanka, 2012**

## **ORGANSKA POLJOPRIVREDA**

Organska poljoprivreda je sistem ekološkog upravljanja proizvodnjom kojim se unapređuje biodiverzitet (raznovrsnost biljnih i životinjskih vrsta), kruženje materije u prirodi, mikrobiološka aktivnost u zemljištu i zaštita životne sredine. Organska proizvodnja za cilj ima poštovanje načela koja se tiču dobrobiti poljoprivrednog proizvođača, potrošača organskih proizvoda i životne sredine tj. zemljišta, biljaka i životinja. Ako je ovakva proizvodnja sertifikovana (ozvaničena) kod neke od ovlašćenih organizacija koja ima odobrenje nadležnog ministarstva za obavljanje poslova sertifikacije, onda se ovakva proizvodnja naziva **sertifikovana organska proizvodnja**. Sertifikovana organska proizvodnja je takav sistem proizvodnje koji je u skladu sa Zakonom o organskoj proizvodnji, („Službeni glasnik Republike Srbije“, broj 30/10), Pravilnikom o kontroli i sertifikaciji u organskoj proizvodnji i metodama organske proizvodnje, („Službeni glasnik Republike Srbije“, broj 48/11), koji su usklađeni sa zakonima Evropske Unije. Ovlašćena organizacija izdaje sertifikat kojim se potvrđuje da je organski proizvod dobijen u skladu sa zakonom i pratećim pravilnikom.

Sertifikovan organski proizvod obeležen je na odgovarajući način i kao takav ima veću vrednost. S druge strane, to je potvrda da u njemu nema nedozvoljenih količina ostataka pesticida i materijala poreklom od GMO, što pruža sigurnost i spokojstvo potrošaču.

U Svetu se, za obeležavanje ovakvih proizvoda pored naziva organski koriste i sledeći nazivi bio, biološki, eko, ekološki, org i organik. Potražnja za ovakvim proizvodima iz godine u godinu raste. U našoj zemlji je proizvodnja relativno skromna, uprkos dobrim mogućnostima za ovakav način gajenja biljaka i životinja.

### **SERTIFIKACIJA ORGANSKE PROIZVODNJE POVRĆA**

#### **Šta je potrebno?**

Pored pravilnog izbora parcela i primene metoda organske biljne proizvodnje, potrebno je potpisati ugovor i uspostaviti saradnju sa nekim od

ovlašćenih preduzeća za sertifikaciju čiji je rad odobrilo nadležno ministarstvo. Obavezno je i vođenje knjige polja (ako to već nije praksa). Sertifikaciona kuća tj. sertifikator prati proizvodnju tokom godine i u obavezi je da obavlja inspekcije i ustanovi da li je proizvođač poštovao Zakon o organskoj proizvodnji i prateći pravilnik. Posete proizvođačima mogu da budu najavljene, ali i nenajavljene, ako postoji sumnja da proizvođač krši odrebe pomenutog zakona. Takođe, sertifikator može da pošalje uzorke zemljišta i biljni materijal u ovlašćene laboratorije gde se može utvrditi da li su korišćeni nedozvoljeni pesticidi i veštačka mineralna đubriva. Sertifikaciona kuća nakon ubiranja useva izdaje potvrdu (sertifikat) koji omogućava proizvođaču da ponudi tržištu sertifikovani organski proizvod kojim se ostvaruje veća cena.

U slučaju da se planira organski način gajenja za sopstvene potrebe nije potrebno angažovati sertifikaciona preduzeća, ali takvi proizvodi se ne smeju deklarirati i stavljeti u promet kao organski.

Gazdinstva koja imaju sertifikovanu organsku proizvodnju u obavezi su da urade osnovnu agrohemijsku analizu zemljišta i analizu vode u akreditovanim laboratorijama. Sva registrovana gazdinstva mogu obaviti besplatnu agrohemijsku analizu zemljišta u Poljoprivrednim savetodavnim i stručnim službama (PSSS), dok se analiza vode plaća, a njena cena je različita u zavisnosti od cenovnika izabrane laboratorije.

## **I USLOVI ZA ZASNIVANJE ORGANSKE BILJNE PROIZVODNJE**

Organska proizvodnja se ne može obavljati u područjima gde su zastupljena značajna industrijska zagađenja, a udaljenost od frekventnih auto-puteva mora biti odgovarajuća kako bi se izbegla opasnost od zagađenja sertifikovanih organskih proizvoda različitim hemijskim jedinjenjima, olovom, ostalim teškim metalima i sl.

Preduslovi uspešne organske proizvodnje su:

1. Prostorna izolacija zemljišnih parcela, stočarskih gazdinstava i prerađivačkih pogona od mogućih izvora zagađenja.
2. Nezagađeno zemljište čiji je sadržaj štetnih materija ispod propisanih maksimalno dozvoljenih količina (MDK).
3. Propisani kvalitet vode za navodnjavanje i minimalna zagađenost vazduha proizvodnog područja.

### **PROSTORNA IZOLACIJA PARCELA**

Idealno bi bilo zasnivanje organske proizvodnje na parcelama koje su izolovane i nisu u neposrednoj blizini mogućih izvora zagađenja kao što su industrijska postrojenja, rudnici, auto-putevi, ali isto tako i obradivih površina na kojima je zastupljen sistem konvencionalne poljoprivredne proizvodnje. U praksi se događa da je parcela na kojoj se gaje biljke po metodama organske biljne proizvodnje u neposrednoj blizini parcela na kojim se primenjuju pesticidi i veštačka mineralna đubriva bez ikakvog ograničenja (konvencionalna proizvodnja). To je veliki problem za ekozemljoradnike.

Da bi se izbegla mogućnost zagađenja koje može da dospe sa susednih parcela, najčešće se pristupa setvi ili sadnji zaštitnog pojasa. Prema nekim starijim pravilnicima za organsku proizvodnju širina zaštitnog pojasa bi trebalo da bude 5 – 10m u zavisnosti od visine zaštitnog pojasa. Ako je visina zaštitnog pojasa preko 1,5m onda je dovoljan izolacioni pojas širine 5m. Ako je usev niži, onda bi izolacioni pojas trebalo da bude 10m. Ovaj

problem nije tako jednostavno rešiti jer se u zavisnosti od pravca i intenziteta vetra, učestalosti upotrebe pesticida, vrste prskalice, zbijenosti izolacionog pojasa i sl. kapljice rastvora pesticida mogu preneti i na znatno veću razdaljinu.

Za zaštitni pojas je dobro izabrati visoke biljne vrste koje razvijaju veliku vegetativnu masu, brzo pokrivaju površinu zemljišta i onemogućavaju razvoj korova. Višegodišnje vrste su dobro rešenje jer su troškovi zasnivanja useva jednokratni. S druge strane, to sužava prostor za ispravljanje eventualno učinjenih grešaka, prilagođavanje promenama na tržištu, promenama u proizvodnji i sl. Drvenaste vrste bi trebalo izabrati s posebnom pažnjom. Jednogodišnje vrste pružaju mogućnost promene i prilagođavanja zaštitnog pojasa gajenom usevu, ali se troškovi njihovog zasnivanja javljaju svake godine. Najbolje rešenje je, ako se i od gajenja zaštitnog pojasa može zaraditi. Među mogućim rešenjima za zasnivanje višegodišnjeg zaštitnog pojasa izdvajaju se sledeće zeljaste vrste: morač, čičoka, miskantus, beli slez. Od jednogodišnjih vrsta dobra rešenja su suncokret, konoplja, kukuruz (ako nema opasnosti od ptica i sl.). Pri izboru glavnog useva i biljne vrste za zaštitni pojas treba utvrditi i mogućnost prenošenja pojedinih bolesti i postojanje zajedničkih štetočina kako bi se izbegle štete na glavnom usevu i mogući gubici.

Pri setvi ili sadnji zaštitnog pojasa neophodno je koristiti seme i sadni materijal dobijen metodama organske biljne proizvodnje ili, uz odobrenje ministarstva, netretirano seme i sadni materijal iz konvencionalne proizvodnje. Rod koji se ubira sa useva u zaštitnom pojasu **ne može** da nosi sertifikat organski.

## **NEZAGAĐENO ZEMLJIŠTE I IZBOR PARCELE**

Na parcelama na kojima su više godina i decenija upotrebljavane velike količine pesticida i veštačkih mineralnih đubriva i onih koje se nalaze u blizini frekventnih autoputeva ili industrijskih postrojenja, u zemljištu je utvrđeno prisustvo štetnih materija (ostaci pesticida, teški metali, derivati

benzena, fenol i sl.) od kojih neka imaju kancerogena i mutagena svojstva. To su najznačajniji razlozi zbog kojih zainteresovani za organsku proizvodnju moraju proći kroz period konverzije koji najčešće traje dve godine. Zbog besparice i problema sa uvozom, u Srbiji je krajem dvadesetog veka upotreba navedenih proizvoda (mogućih uzročnika zagađenja zemljišta) bila znatno manja u odnosu na evropski prosek, pa su zbog toga zemljišta u Srbiji, uzimajući ovaj parametar u obzir, većim delom pogodna za organski sistem gajenja. Pojedina zemljišta, zbog prirode podloge na kojoj su formirana, imaju prirodno veći sadržaj teških metala. Pravilnim đubrenjem (stajnjak, zelenišno đubrivo, krečnjak, dolomit) i regulisanjem pH (6,5-7) reakcije zemljišta, smanjuje se opasnost od negativnog delovanja teških metala. Ove mere se preporučuju i za konvencionalnu proizvodnju. Ako su na sertifikovanim površinama zabeležena značajnija zagađenja, period konverzije se može produžiti u odnosu na uobičajeno vreme trajanja od dve ili tri godine.

Postoje i izuzeci kada je u pitanju trajanje prelaznog perioda tj. perioda konverzije. U slučaju da je nekoliko godina pred prelazak na organski sistem gajenja parcela bila u tzv. parlogu ili na njoj nisu korišćeni nedozvoljeni pesticidi i veštačka mineralna đubriva postoji mogućnost **skraćanja perioda konverzije** koji za ratarsku i povrtarsku proizvodnju traje dve, a za voćarsku tri godine. Uslov za ovo skraćenje je knjiga polja, proizvodnja koju je odgovarajući broj godina pratila nadležna PSSS (Područna savetodavna i stručna služba) i zahtev koji se podnosi nadležnom ministarstvu (MPTŠV). Zatim, ako je sertifikovana površina bila u programu iz oblasti zaštite životne sredine (ako se ovim garantuje da nisu korišćeni proizvodi nedozvoljeni u organskoj proizvodnji) takođe se može razmatrati skraćenje perioda konverzije.

Još jedna mogućnost su laboratorijske analize. Zbog visoke cene ovakvih analiza i zbog mogućih grešaka u proizvodnji koje se zbog neiskustva javljaju u prvim godinama primene metoda organske biljne proizvodnje, prednost bi trebalo dati postupnom prelasku.

Pogrešno je mišljenje da su parcele koje su godinama ili decenijama bile u parlogu idealne za organsku proizvodnju i da se ona može odmah započeti na tim površinama. Ako takve površine nije pratila nadležna stručna služba i

ne postoje pisani dokazi o tome, to je neizvodljivo bez skupih laboratorijskih analiza. Ove površine su loš izbor iz još jednog razloga, a to je zakorovljenost i "banka" semena korova koja su se godinama nakupljala u zemljištu. Semena nekih korovskih vrsta mogu da zadrže klijavost u zemljištu i par decenija. Korovi mogu pricinjavati značajne probleme u periodu od pet do sedam godina. U prvoj godini nakon razoravanja parloga često se javlja i najezda larvi insekata koji oštećuju ili uništavaju klijance i korenov sistem gajenih vrsta. Takođe, zbog poremećenog C/N odnosa i mikrobiološke aktivnosti na gajenim biljkama se mogu pojaviti simptomi nedostatka pojedinih hranljivih elemenata. Uklanjanje nadzemne mase korova nije moguće obaviti uz pomoć vatre (jer nije u skladu sa metodama organske proizvodnje).

Na otvorenom polju i u zaštićenom prostoru povrće se najčešće gaji na ravnim površinama ili blago nagnutim od 1% do 2%, maksimalno do 5%. Blagi nagibi su pogodni za gravitaciono navodnjavanje jer omogućavaju normalno oticanje viška vode. Položaj parcela sa nagibom od 1,5 % ili više bi trebalo izbegavati, kako bi se sprečila erozija. Najpogodniji je južni položaj uz odstupanje u pravcu jugoistoka ili jugozapada. Ovi tereni duže su izloženi sunčevoj svetlosti i brže se zagrevaju što omogućava raniju proizvodnju.

Zemljište je osnovni resurs za sve sisteme poljoprivredne proizvodnje. Iako se povrće gaji na različitim tipovima zemljišta, većina povrtarskih vrsta nije dobro prilagođena na teška, ilovasta zemljišta. Zemljišta ove vrste imaju slabo provetravanje, loše propuštaju vodu i najčešće se sporo zagrevaju pa mogu da ograniče rast korena. Najuspešnija proizvodnja povrća postiže se na dobro isušanim zemljištima kao što je peščana ilovača. Nažalost, malo vremena se posvećuje odabiru tipa zemljišta i dobroj poljoprivrednoj praksi, što se odražava na uspešnost povrtarske proizvodnje i na gubitak kvaliteta zemljišta. U organskoj proizvodnji, zdravlje zemljišta je od suštinske važnosti. Kvalitet zemljišta utiče na njegovu sposobnost da pruži optimalnu osnovu za razvoj, održavanje i produktivnost useva i temelj je uspešne organske proizvodnje. Primarni cilj organskih proizvođača bi trebalo da bude održavanje i unapređenje kvaliteta zemljišta u dužem vremenskom periodu.



## **KVALITET VODE I VAZDUHA**

Savremena proizvodnja povrća ne može se zamisliti bez navodnjavanja. Povrtarske vrste generalno zahtevaju više vode i češće zalivanje nego većina drugih useva. Malo povrtarskih vrsta može da se gaji uspešno u uslovima bez navodnjavanja, pa je zbog toga, zbog sigurnosti, potrebno obezbediti izvor vode za zalivanje. Ključni problem je obezbeđenje dovoljne količine vode odgovarajućeg kvaliteta. Voda kojom se zalivaju povrtarski usevi ne bi trebalo da ima više od 400 ppm rastvorljivih soli. Najbolja voda za zalivanje je kišnica koja u sebi sadrži manju količinu rastvorene ugljene kiseline kao i okside sumpora i azota (sumporasta, sumporna, azotasta i azotna kiselina), slede površinske vode (rečni tokovi, jezera, bare, kanali) dok bunarske vode često sadrže veće količine mineralnih materija (najčešće karbonati) koje mogu štetno da utiču na sistem za navodnjavanje, a u dužem periodu nestručnog zalivanja da izazovu zasoljavanje zemljišta i smanjenje njegove plodnosti.

Voda kojom se navodnjavaju usevi na površinama sertifikovanim za organsku proizvodnju ne sme da sadrži ostatke pesticida i po svom kvalitetu mora pripadati prvoj ili drugoj klasi. Smisao ovog ograničenja je da se predupredi moguća zaraza fekalnim bakterijama (najčešće Salmonela, Ešerihija). Nepoštovanjem ovog pravila značajno se povećava verovatnoća zaraze potrošača koji se hrane ovako gajenim povrćem. Naročite rizične biljne vrste su zelena salata, kupus, endivija, cikorija i sl., tj. lisnato povrće koje se koristi u svežem stanju (bez termičke obrade). Pomenute vrste najčešće se navodnjavaju sistemima za navodnjavanje sa rasprskivačima ili mikro-rasprskivačima pa voda dolazi u direktan kontakt sa delovima biljaka koji se koriste za ishranu. Ako je voda mikrobiološki neispravna potrošači lako mogu doći u kontakt sa pomenutim bakterijama koje kod ljudi najčešće izazivaju stomachne tegobe, dijareju, povraćanje pa čak i ozbiljnije posledice. Manje rizične biljne vrste su one koje se pretežno zalivaju sistemom kap po kap (paprika, paradajz, plavi patlidžan, krastavac, lubenica, dinja...) jer ne postoji direktan kontakt između vode i plodova zbog kojih se ove biljke

gaje. Ipak, najsigurnije i najbolje rešenje je pridržavati se propisa o kvalitetu vode. Pored mikrobiološkog zagađenja voda, opasnost su i nečistoće hemijskog porekla (derivati nafte, ostaci pesticida i druga štetna hemijska jedinjenja, teški metali i sl.).

Kvalitet vazduha je još jedan važan činilac za uspešnu organsku poljoprivrednu proizvodnju. Poznato je da se u okolini prometnih puteva, termoelektrana, nekih industrijskih postrojenja i sl., štetna isparenja, čađ i prašina javljaju u nekoliko desetina, stotina pa i hiljada puta većim koncentracijama u odnosu na predele bez uzročnika zagađenja. Posredstvom padavina ove materije dospevaju u zemljište. Štetne materije u biljke mogu dospeti neposredno iz vazduha ili posredno, kasnije u toku vegetacije, kroz zemljište. Ovo je još jedan razlog zbog kojeg bi izboru parcele za sertifikovanu organsku proizvodnju povrća trebalo posvetiti posebnu pažnju.

## II METODE ORGANSKE BILJNE PROIZVODNJE

### PLODORED

Plodored se najkraće može objasniti kao planirana smena useva na obradivim površinama u toku određenog niza godina. Sastoji se od plodosmene (smena useva na istoj parceli tokom niza godina) i poljosmene (isti usev se iz godine u godinu uzgaja na različitim parcelama – promena polja).

Uzastopno gajenje neke biljne vrste na istoj površini (monokultura) predstavlja suprotnost plodoredu. Zbog pogoršavanja fizičkih, hemijskih i bioloških osobina zemljišta, većina povrtarskih biljaka ne podnosi monokulturu, što se jasno uočava kroz smanjenje prinosa i kvaliteta proizvoda. Zemljište postaje zbijenije uz često stvaranje tzv. plućnog đona. Intenzivno se iskorišćavaju pojedini hemijski elementi dok se drugi nakupljaju pa se stvara nepravilan odnos pojedinih hemijskih elemenata što kao posledicu često izaziva fiziološke nedostatke kod biljaka. Korenje biljaka iz godine u godinu u zemljištu ostavlja izlučevine koje umanjuju rad korisnih mikroorganizama, a istruleli biljni ostaci u zemljištu su dobra podloga za čuvanje i preživljavanje prouzrokovala biljnih bolesti koje u sledećoj sezoni imaju sve značajniji uticaj na smanjenje prinosa i kvalitet povrća. Nasuprot tome, pravilno sastavljen plodored uz odgovarajuću primenu ostalih agrotehničkih mera smanjuje: zakorovljenost parcela, potrebe za đubrenjem, pojavu izazivača bolesti i napad štetočina. Ne treba zanemariti ni povoljnosti koje se ogledaju u uštedi radne snage i bolje raspoređenom vremenu rada.

Postoji bezbroj mogućnosti za sastavljanje dobrog plodoreda a za uspeh u tome treba slediti nekoliko opštih pravila:

1. Ne gajiti biljne vrste koje pripadaju istoj porodici jednu za drugom.
2. Smenjivati biljne vrste širokoredne (okopavine) i uskoredne (strna žita, travno- leguminozne smeše, lucerka, deteline) setve, vrste sa plitkim i dubokim korenovim sistemom.

3. Uvrstiti biljne vrste iz familije mahunarki u plodored (grašak, pasulj, boranija, bob, soja, lucerka, deteline, grahorice...)
4. Istu biljnu vrstu gajiti na istoj parceli tek nakon tri ili četiri godine (za neke biljne vrste planirati duži period odmora)
5. Izvršiti takav izbor biljnih vrsta i sorata koji će omogućiti blagovremeno obavljanje ostalih agrotehničkih mera (dužina vegetacije, vreme setve, vreme žetve)

*Ako se kao primer uzme četvorogodišnji plodored, za prvi usev u plodoredu najčešće se planiraju biljne vrste koje dobro podnose đubrenje stajnjakom i imaju velike potrebe za hranivima (paprika, paradajz, kukuruz, lubenica, bundeva). Naredne godine na toj parceli treba sejati one biljne vrste koje takođe imaju veliku potrebu za hranivima kako bi se iskoristilo produženo delovanje stajnjaka. U trećoj godini bi trebalo gajiti neku biljnu vrstu iz porodice mahunarki (boranija, grašak, bob, soja, pasulj, vigna) kako bi se zemljištu povratila plodnost i obezbedila dostupna hraniva za sledeći usev. Gajenjem mahunarki obogaćuje se zemljište azotom iz vazduha uz pomoć kvržičnih bakterija koje naseljavaju korenove žile biljnih vrsta iz pomenute familije. Nakon mahunarki, u četvrtoj godini se najčešće seje neko strno žito koje predstavlja dobar predusev za prvi usev u plodoredu. Posle žetve strnih žita ima dovoljno vremena za obradu, đubrenje i pripremu zemljišta za naredni usev koji je po pitanju potrebnih hraniva najčešće najzahtevniji u plodoredu. Osim toga gajenjem strnih žita stvara se mogućnost postrne setve i gajenja drugog useva (samo ako su obezbeđeni sistem za navodnjavanje i odgovarajući izvor vode zadovoljavajućeg kvaliteta). Kao postrni usev mogu se gajiti usevi za zelenišno đubrenje (usevi koji razvijaju veliku vegetativnu masu koja se zaorava s ciljem popravljavanja plodnosti zemljišta i pristupačnosti hraniva za sledeći usev). Na taj način se može ublažiti nedostatak stajnjaka. Ovo je dobro rešenje za parcele koje su udaljene od domaćinstva jer troškovi transporta velikih količina stajnjaka (30 – 50 t/ha) nekad prevazilaze ostvareni prihod od povećanja prinosa.*

Osim specijalizovanih: ratarskog, povrtarskog, krmnog, postoje i kombinovani plodoredi (ratarsko-povrtarski i sl.).

Primer 1. Dve varijante četvoropoljnog povrtarskog plodoreda:

Parcela br.	Plodored: raspored kultura po godinama i parcelama			
	2013.	2014.	2015.	2016.
1	Lubenica	Paradajz	Pasulj	Pšenica pa zelen. đub.
2	Paradajz	Pasulj	Pšenica pa zelen. đub.	Lubenica
3	Pasulj	Pšenica pa zelen. đub.	Lubenica	Paradajz
4	Pšenica pa zelen. đub.	Lubenica	Paradajz	Pasulj
1a	Paprika	Združ. bundeva i kukuruz šeć.	Grašak	Ječam-Cv
2a	Združ. bundeva i kukuruz šeć.	Grašak	Ječam-Cv	Paprika
3a	Grašak	Ječam-Cv	Paprika	Združ. bundeva i kukuruz šeć.
4a	Ječam-Cv	Paprika	Združ. bundeva i kukuruz šeć.	Grašak

Primer 2. Ratarsko–povrtarski (sedmopoljni) plodored (izvor Dr Milan Damjanović)

Parcela	plodosmena – plan setve (sadnje) po godinama						
	2013.	2014.	2015.	2016.	2017.	2018.	2019.
1	Kukuruz	Pšenica	Grašak	Paprika	Ječam-Cv	Kupus	Ovas
2	Pšenica	Grašak	Paprika	Ječam-Cv	Kupus	Ovas	Kukuruz
3	Grašak	Paprika	Ječam-Cv	Kupus	Ovas	Kukuruz	Pšenica
4	Paprika	Ječam-Cv	Kupus	Ovas	Kukuruz	Pšenica	Grašak

5	Ječam-Cv	Kupus	Ovas	Kukuruz	Pšenica	Grašak	Paprika
6	Kupus	Ovas	Kukuruz	Pšenica	Grašak	Paprika	Ječam-Cv
7	Ovas	Kukuruz	Pšenica	Grašak	Paprika	Ječam-Cv	Kupus

U godini u kojoj se gaji ječam (Ječam-Cv), posle žetve ječma, ima dovoljno vremena da se gaji i postrni usev (mrkva, cvekla, rotkva, boranija, grašak i sl.) ali samo u uslovima navodnjavanja. Dobar predusev za postrno gajenje su mladi krompir, grašak, niska boranija nakon kojih se mogu gajiti kupus, kelj, kelj pupčar ili karfiol. Dobri rezultati se mogu postići i združivanjem useva (kukuruz i boranija ili bundeva, luk i salata i sl.).

Plodosmena jednog ratarsko – stočarsko – povrtarskog plodoreda (prema Damjanoviću):

1. Lucerka
2. Lucerka
3. Lucerka
4. Paradajz ili paprika
5. Lukovičasto ili krtolasto povrće
6. Pšenica, raž, tritikale
7. Mahunarke
8. Kukuruz
9. Ječam

U uslovima skromnog baštenskog gajenja povrća za potrebe porodičnog domaćinstva veći značaj ima združivanja useva, dok je značaj plodoreda izraženiji kada je reč o krupnijim parcelama i plantažnom gajenju povrća.

Primer 3. Varijanta plodoreda za baštensko gajenje (prema Damjanoviću)

Godina	Polje			
	I	II	III	IV
2012.	Mahunarke	Pomoćnice	Tikve	Ostalo povrće
2013.	Pomoćnice	Tikve	Ostalo povrće	Mahunarke
2014.	Tikve	Ostalo povrće	Mahunarke	Pomoćnice
2015.	Ostalo povrće	Mahunarke	Pomoćnice	Tikve

Na okućnicama se najčešće gaje tri vrste iz familije mahunarki boranija, grašak i bob. Ovoj familiji pripadaju još i jednogodišnje vrste soja, pasulj i vigna, koje se takođe mogu uspešno gajiti u okviru navedenih primera plodoreda dok su lucerka i deteline višegodišnje vrste pa je za njih potrebno naći drugo rešenje (kao u plodosmeni navedenoj za ratarsko – stočarsko – povrtarski plodored).

Familiji pomoćnica pripadaju sledeće povrtarske vrste: paprika, paradajz, plavi patlidžan, krompir. Vrste iz ove familije imaju velike potrebe za hranivima a na istoj površini bi trebalo napraviti višegodišnje prekide u gajenju (čak i duže od četiri godine) kada su u pitanju paprika, plavi patlidžan i krompir, dok paradajz u određenim povoljnim uslovima trpi manje prekide ali bi tu praksu trebalo izbegavati.

U familiju tikava ubrajaju se: krastavac, lubenica, dinja, bundeva, tikvica, muskatna tikva, lagenarija, lufa. Za baštensko gajenje su najinteresantniji tikvica i krastavac (salatar kao rani usev i kornišon kao naknadni).

U organskom sistemu gajenja biljaka, po zakonu i pratećem pravilniku, primena plodoreda je obavezna. Plodored je najjeftinija agrotehnička mera koja daje brojne pogodnosti, pa bi zemljoradnicima primena plodoreda trebalo da predstavlja radost, a ne obavezu.

## **IZBOR VRSTA I SORTI**

Izbor vrsta i sorti koje će se gajiti treba obaviti pre svega na osnovu agroekoloških uslova (temperatura, vlažnost, padavine, vetrovi, nadmorska visina, orjentisanost parcele, tip zemljišta, opasnost od mraza, mogućnost navodnjavanja) i plana plodoreda. Npr. proizvodnju toploljubivih vrsta dužeg vegetacionog perioda (paprika, plavi patlidžan, paradajz, lubenice i sl.) na otvorenom polju ne treba planirati u brdskim oblastima, a za proizvodnju korenastog povrća treba izbeći teška i nestrukturna zemljišta na kojima je ograničena mogućnost uspešnog gajenja ostalog povrća. Zabarena zemljišta i visok nivo podzemnih voda nisu pogodni za povrtarsku proizvodnju, a naročito ne za organski sistem gajenja.

Kada je u pitanju izbor sorti, preporuka je da se prvenstvo pruži domaćim sortama i hibridima selekcionisanim u agroekološkim uslovima Srbije.

Dobro rešenje je i opredeljenje za dve ili više različitih sorti iste biljne vrste ako za to postoji mogućnost. Na ovaj način smanjuje se rizik proizvodnje jer ista sorta različito reaguje na agroekološke uslove koji se značajno mogu kolebati iz godine u godinu.

Nabavka sertifikovanog semena trenutno predstavlja veliki problem proizvođačima. Prema važećem pravilniku u sertifikovanoj organskoj proizvodnji potrebno je koristiti sertifikovano seme i sadni materijal, proizveden po istom principu. Ako semena rasada i sadnog materijala proizvedenog metodama organske proizvodnje nema dostupnog na tržištu, Ministarstvo poljoprivrede, trgovine, šumarstva i vodoprivrede (MPTŠV) odobrava upotrebu sortnog semena, rasada i sadnog materijala iz konvencionalne proizvodnje, pod uslovom da ovakvo seme ili sadni materijal nije tretiran nedozvoljenim pesticidima.

Proizvođači koji su u periodu konverzije ne moraju da traže odobrenje MPTŠV za korišćenje netretiranog konvencionalnog semena. Za njih je to olakšavajuća okolnost i mogućnost da smanje troškove (takvo seme je jeftinije). To je posebno bitno u prvoj godini konverzije kada je finalni proizvod bez sertifikata i ne može se prodati po većoj ceni u odnosu na isti proizvod iz konvencionalne proizvodnje.

Za poljoprivredne proizvođače je veoma bitno da znaju i sledeće činjenice. Da bi se ostvarili podsticaji od MPTŠV potrebno je da sorte koje koriste budu na Sortnoj listi. Semena koja su prokrijumčarena iz inostranstva najčešće nisu na sortnoj listi MPTŠV Srbije, pa bi to bilo potrebno proveriti pre nabavke semena. Pored toga, seme koje nije sertifikovano od strane domaćih sertifikacionih kuća nema sertifikat organskog proizvoda za Srbiju pa se može doći u situaciju da se nehotično krši ***Zakon o organskoj proizvodnji i organskim proizvodima*** sa pratećim pravilnikom. Ovo ograničenje koje se tiče inostranog semena i sadnog materijala ima smisla jer se na taj način daje prednost sortama koje su prilagođene agroekološkim uslovima Srbije, što je u skladu sa osnovnim principima organske poljoprivrede (očuvanje biodiverziteta, lokalnih genotipova i sl.).

U važećem pravilniku prihvata se i kategorija proizvodnje semena za sopstvene potrebe kako bi se u što većoj meri sprečila genetička erozija i očuvale domaće i autohtone populacije gajenih biljnih vrsta. Sertifikacionoj



kući se mora prvo najaviti proizvodnja semena za sopstvene potrebe, prethodne godine u odnosu na godinu koja je predviđena za setvu ovakvog semena. Usev koji je namenjen za dobijanje semena mora se gajiti u skladu sa Zakonom o organskoj proizvodnji i pratećim pravilnikom. Trebalo bi obratiti posebnu pažnju na zdravstveno stanje ovakvog useva, kako se ne bi izazvalo širenje i prenošenje pojedinih štetočina, patogeni i semena korova semenom ovako gajenog useva.

Važno je znati da se, pri nabavci semena, obavezno mora sačuvati račun i originalno pakovanje. Za potrebe sertifikacije ili podnošenja različitih molbi nadležnom ministarstvu neophodno je imati i odgovarajuću dokumentaciju (deklaracija, računi i sl.).

### **ISHRANA BILJAKA (ĐUBRENJE)**

Uporedo sa sastavljanjem plodoreda i izborom vrsta i sorti treba pripremiti plan ishrane biljaka i odgovarajuća sredstva za ishranu biljaka i oplemenjivače zemljišta (hraniva, đubriva). U organskom sistemu gajenja biljaka primena mineralnih i organskih đubriva ograničena je samo na prirodna mineralna đubriva i organska đubriva koja bi trebalo da budu poreklom sa poljoprivrednog gazdinstva. U prirodna mineralna đubriva ubrajaju se čilska šalitra, hloridi i sulfati kalijuma, krečnjak, dolomit, sirovi fosfati i sl., tj. svi oni materijali proizvedeni mehaničkom preradom (usitnjavanjem) ruda dobijenih iz prirodnih rudnih ležišta.

Organska đubriva bi trebalo da budu sa poljoprivrednog gazdinstva koje primenjuje metode organske proizvodnje ili da su poreklom od životinja gajenih u ekstenzivnom konvencionalnom sistemu (manji broj grla koja imaju izvesnu slobodu kretanja).

Na tržištu je zadovoljavajuća ponuda fabričkih organskih đubriva koja mogu imati različite deklarirane formulacije 6:15:3, 5:3:8, 9:3:3, 7:7:10, 3:3:7, 4:4:4 (odnosi se na sadržaj azota, fosfora i kalijuma). U zavisnosti od sadržaja glavnih makroelemenata, plodoreda, gajene vrste i rezultata hemijske analize zemljišta, određuje se količina đubriva koju bi trebalo upotrebiti. Cena fabričkih organskih đubriva je relativno visoka pa bi trebalo pružiti prednost stajnjaku, glistenjaku i kompostu.

Dostupna su i mikrobiološka đubriva koja u sebi sadrže kolonije bakterija ili spore gljiva koje imaju korisne osobine za poljoprivrednu proizvodnju. Najčešće su to vrste bakterija koje imaju sposobnost usvajanja azota iz vazduha ili sposobnost rastvaranja različitih jedinjenja fosfora, čineći ovaj element dostupan biljkama.

Da bi se izbegle greške pri đubrenju i ostvarili dobri efekti potrebno je prvo saznati kakva je prirodna plodnost zemljišta. Ovo se najbrže i najjednostavnije može izvesti agrohemijskom analizom zemljišta.

### **Uzorkovanje i analiza zemljišta**

Uzorkovanjem i analizom zemljišta poljoprivredni proizvođači dobijaju podatke o plodnosti i bogatstvu zemljišta, vrsti i potrebnim količinama đubriva koje treba upotrebiti. Na ovaj način postiže se racionalnija upotreba đubriva. Agrohemijska analiza zemljišta može omogućiti postizanje visokih i stabilnih prinosa dobrog kvaliteta, uz minimalno ulaganje materijala, energije i rada i uz njihovu maksimalnu efikasnost, kao i zaštitu životne sredine, agroekosistema i biosfere uopšte od štetnih uticaja i zagađenja.

Značaj pravilnog uzimanja uzoraka zemljišta za analizu je u tome što od toga kako je uzet uzorak (pravilno ili nepravilno) zavise i rezultati analize, te prema tome i ispravnost zaključaka i mera koje se predlažu.

- 1. Prosečan uzorak zemljišta predstavlja proizvodnu parcelu površine do 5 hektara, ujednačenu po nadmorskoj visini i kvalitetu zemljišta. Ukoliko je parcela neujednačena broj uzoraka zavisi od postojećih celina. Ako je površina parcele veća od 5 ha, parcela se deli na više delova sa kojih se uzima odgovarajući broj uzoraka zemljišta.*
- 2. Pod proizvodnom parcelom se podrazumeva zemljište koje je u proteklih nekoliko godina korišćeno na istovetan način (na celoj površini u toku godine sejana ista biljna kultura, sprovedena ista agrotehnika – npr. đubrenje).*
- 3. Prosečan uzorak se sastoji od 20-25 pojedinačnih uzoraka zemljišta (broj zavisi od površine proizvodne parcele).*
- 4. Pojedinačan uzorak se uzima sondom ili ašovom do dubine od 30 cm.*

- 5. Ašovom se izvadi grumen zemlje. Zatim se uz ivicu rupe ponovo zabode ašov od površine do dubine od 30 cm. Pažljivo se izvadi zemljište tako da ostane na ašovu kada se položi na tlo. Potom se nožem napravi »kaiš« po zemljištu koje je na ašovu, širine 3-4 cm, uzdužno od mesta gde je bila površina zemljišta do dubine koju je zahvatio ašov (30 cm). Zemljište levo i desno od »kaiša« se odbaci, a »kaiš« zemljišta se ubaci u čistu kofu.*
- 6. Ovaj postupak uzimanja pojedinačnog uzorka se ponovi sa 20-25 ravnomerno raspoređenih mesta po celoj površini parcele. Nakon uzimanja poslednjeg pojedinačnog uzorka, zemljište u kofi se dobro izmeša, usitne veće grudve i odstrani kamenje i biljni delovi. Zatim se u polietilensku vrećicu stavi oko 1 kg zemljišta. Zatvorenu polietilensku vrećicu staviti u veću kesu u kojoj je ubačena etiketa sa podacima vezanim za uzorak zemljišta (ime i prezime, adresa i telefon korisnika, katastarska opština, katastarski broj i veličina parcele i planirane biljne vrste u naredne četiri godine).*
- 7. Ukoliko se po uzimanju uzorci neće odmah dostavljati u Laboratoriju, treba ih izvaditi i raširiti na čistom mestu na sobnoj temperaturi, kako bi se prosušili. Ovim se skraćuje vreme potrebno za analizu u laboratoriji.*

## TUMAČENJE REZULTATA ANALIZE ZEMLJIŠTA

### **Reakcija zemljišta (pH vrednost, "kiselost")**

Reakcija zemljišta je pokazatelj plodnosti zemljišta koji nam daje osnovne smernice za đubrenje i vrstu biljne proizvodnje. Od vrednosti ovog pokazatelja zavisi pristupačnost fosfora i pojedinih mikroelemenata za ishranu biljaka. Vredost reakcije zemljišta je usko povezana sa sadržajem alkalnih i zemnoalkalnih elemenata. U bezkarbonatnim zemljištima (veći deo Šumadije i južniji krajevi) vrednosti pH su često ispod 5,5 pa čak i 4,5. U karbonatnim zemljištima najčešće je pH reakcija neutralna ili blago alkalna (6,5 - 8). Na zasoljenim zemljištima, kao što su slatine u Banatu i sl. vrednosti pH mogu imati vrednosti veće od 8. Za većinu gajenih biljnih

vrsta najpogodnije su vrednosti pH između 5,5 i 7,5. Pojedine vrste voća najbolje uspevaju na blago kiselim zemljištima, a neke na kiselim. Za ratarske i povrtarske vrste najpovoljnije su vrednosti pH između 6 i 7. Optimalna pH reakcija zemljišta se može ostvariti korišćenjem stajnjaka i određenih oplemenjivača zemljišta koji sadrže kalcijum. Kalcijum u obliku karbonata (krečnjak, dolomit...) koristi se na kiselim zemljištima, a kalcijum u obliku sulfata (gips) ima primenu na zasoljenim zemljištima (pH vrednost preko 8). U svakom slučaju, pre nego što se preduzmu ove mere, najbolje je konsultovati se sa stručnim licima (PSSS).

*Utvrđeno je da se pri gajenju biljaka na jako kiselim zemljištima koja imaju veći sadržaj teških metala, ti teški metali nakupljaju u korenu i krtolama. Ovo može da bude problem kod onih biljnih vrsta od kojih se koren i krtole koriste u ishrani (mrkva, cvekla, rotkva, krompir...).*

Zemljište	vrednost pH (u KCl)
veoma kiselo	< 4,5
kiselo	4,5 – 5,5
blago kiselo	5,5 – 6,5
neutralno	6,5 – 7,2
blago alkalno	7,2 – 8
alkalno	> 8

### **Kalcijum-karbonat (CaCO<sub>3</sub>)**

Ima značajnu ulogu kod primene organskih đubriva. On utiče na dejstvo unetih đubriva, i direktno i indirektno, jer svojim prisustvom utiče i na promenu pH-vrednosti, koja je od velike važnosti za mnoge procese koji se odvijaju u zemljištu i ima značaja za ishranu biljaka. Njegovo prisustvo u zemljištu ima poseban značaj zbog toga što reguliše pristupačnost fosfora i nekih mikroelemenata. S druge strane, ako se nađe u prevelikim količinama on može da ograničava proizvodnju, otežavajući biljkama usvajanje nekih neophodnih mikroelemenata (antagonizam gvožđa, cinka i dr.).

Prema sadržaju kalcijum-karbonata, zemljišta se grupišu u četiri grupe: beskarbonatno (0%), slabo karbonatno (0-5%), srednje karbonatno (5-10%) i jako karbonatno (>10%)

### **Humus**

Humus je značajan sastojak zemljišta, jer predstavlja izvor hranljivih materija i faktor je očuvanja plodnosti zemljišta. Njegovom mineralizacijom u zemljišni rastvor dospevaju hranljivi elementi dostupni biljkama. Koloidi humusa vezuju većinu hranljivih elemenata i postepeno ih stavljaju biljkama na raspolaganje. Zemljišta bogata humusom su po pravilu plodnija i bolje „drže“ vlagu. Sadržaj humusa u zemljištu može biti visok, srednji i nizak, a granične vrednosti se razlikuju u zavisnosti od tipa zemljišta. Zemljišta su grupisana u tri grupe: za peskovita (visok >2.5, srednji 1.0-2.5, nizak <1.0), ilovasta (visok >4.0, srednji 1.5-4.0, nizak <1.0) i glinovita (visok >5.0, srednji 2.0-5.0, nizak <2.0).

Osim nepravilnog đubrenja (bez upotrebe stajnjaka i sl.), najznačajniji uzroci smanjenja sadržaja humusa u zemljištu su spaljivanje žetvenih ostataka (zabranjeno je u organskom sistemu gajenja biljaka), odnošenje žetvenih ostataka sa parcele i intenzivna obrada zemljišta. U organskom sistemu gajenja teži se povećanju sadržaja humusa u zemljištu. Ovo se postiže relativno lako ako se postupa suprotno u odnosu na gore pomenutu praksu. To je najvećim delom regulisano zakonom i pratećim pravilnikom.

### **Fosfor i kalijum**

Grupisanje zemljišta na osnovu sadržaja biljkama pristupačnog fosfora i kalijuma je od neprocenjivog značaja za primenu fosfornih i kalijumovih đubriva. Optimalni nivoi se ne mogu dati jednim brojem. Oni zavise od niza činilaca (mehaničkog sastava i pH vrednosti, sadržaja  $\text{CaCO}_3$  i ostalih hemijskih i fizičkih osobina zemljišta), što se pri njihovom tumačenju mora uzeti u obzir. Ipak, sadržaj lako rastvorljivog fosfora najviše zavisi od pH reakcije i bogatstva zemljišta ovim elementom, a sadržaj kalijuma značajnije varira kod zemljišta različitog mehaničkog sastava.

U tabelama su date granične vrednosti za nivoe obezbeđenosti zemljišta fosforom i kalijumom. Kada je obezbeđenost zemljišta fosforom vrlo niska i niska treba pristupiti đubrenju fosforim đubrivima (guanito 6:15:3, Tomas fosfat i sirovi fosfati) uz redovnu upotrebu stajnjaka ili zelenišnog đubrenja. Ako je zemljište kisele reakcije uz fosfatizaciju i unošenje stajnjaka trebalo bi upotrebiti i krečnjak ili dolomit kako bi efekti bili bolji.

Obezbeđenost zemljišta fosforom	mg P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> na 100 g vazdušno suvog zemljišta	
	pH > 6	pH < 6
vrlo niska	< 8	< 4
niska	8 - 10	4 – 8
srednja	10 - 20	8 – 14
visoka	20 - 35	14 – 28
vrlo visoka	> 35	> 28

Obezbeđenost zemljišta kalijumom	mg K <sub>2</sub> O na 100 g vazdušno suvog zemljišta		
	glinovita	ilovasta	peskovita
vrlo niska	< 10	< 8	< 5
niska	10 - 15	8 – 12	5 – 8
srednja	15 - 24	12 – 20	8 – 12
visoka	24 - 40	20 – 35	12 – 20
vrlo visoka	> 40	> 35	> 20

### **Azot**

Sadržaj azota je usko povezan sa sadržajem humusa. Obzirom na to da je primena azotnih đubriva (koja su skoro isključivo sintetička) neprihvatljiva u organskom sistemu gajenja na sadržaj azota u zemljištu možemo uticati jedino korišćenjem stajnjaka, gajenjem leguminoza (mahunarki) ili upotrebom pojedinih mikrobioloških đubriva.

***Za đubrenje u organskom sistemu gajenja biljaka važi univerzalno pravilo koje važi za bilo koji tip đubriva koje se koristi. U toku jedne godine ne sme se upotrebiti više od 170 kg azota po hektaru. U zavisnosti od vrste i***

*kvaliteta stajnjaka to je količina od 15 do 50 tona, 1880 kg đubriva formulacije 9:3:3 ili 3400 kg đubriva formulacije 5:3:8.*

*Pri nabavci sredstava za ishranu biljaka – đubriva, obavezno treba sačuvati račun i originalno pakovanje. Za potrebe sertifikacije ili podnošenje molbe za podsticajna sredstva neophodno je imati odgovarajuću dokumentaciju (deklaracija, računi i sl.).*

**POLJOPRIVREDNA SAVETODAVNA I  
STRUČNA SLUŽBA POŽAREVAC D.O.O.  
DUNAVSKA 91**



**PODACI O PLODNOSTI ZEMLJIŠTA**

**Ime: Slavoljub Nikolić  
Polatna - Žabari**

**Rezultati hemijske analize  
Kosa - 2010**

<b>pH u KCL</b>	<b>C<sub>a</sub>CO<sub>3</sub> %</b>	<b>Humus %</b>	<b>Azot %</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mg/100g</b>	<b>K<sub>2</sub>O mg/100g</b>
4,16	0	1,45	0,084	1,4	18,1
Jako kiselo	Bez-karbonatno	Nizak sadržaj	Slaba obezbeđenost	Vrlo niska obezbeđenost	Srednja obezbeđenost

Prisustvo kalcijum-karbonata bi ublažilo ovaj problem jer je zemljište bezkarbonatno pa je neophodno reagovati po pitanju ovog problema. Sadržaj humusa i glavnih makroelemenata je nizak izuzev kalijuma, kojim je ovo zemljište srednje obezbeđeno. Da bi se ostvarili povoljni uslovi za rast i razvoj većine gajenih biljnih vrsta neophodno je upotrebiti oplemenjivače zemljišta (đubriva) koji sadrže kalcijum-karbonat (kreč, krečnjak) ili kalcijum-magnezijum-karbonat (dolomit), organska đubriva (stajnjak, glistenjak, kompost...) kako bi se povećao sadržaj humusa i glavnih makroelemenata. U praksi se pokazalo da se sadržaj fosfora najbolje može regulisati upotrebom dobro zgorelog stajnjaka (negovanog duže od jedne godine – pregoreli stajnjak) i kupovnim đubrivom formulacije 6:15:3 (Guanitto). Na parcelama sa većim nagibom bolje je zasnovati višegodišnje zasade (voće i vinovu lozu).



Uzorak zemljišta uzet je sa redovno obrađivanog zemljišta, lakšeg mehaničkog sastava. Uzorni domaćin je na pomenutoj parceli koristio isključivo stajsko đubrivo. Izmerene vrednosti pH reakcije optimalne su za većinu ratarskih i povrtarskih biljnih vrsta. Sadržaj kalcijum karbonata je zadovoljavajući a obezbeđenost glavnim makroelementima je dobra. Uz odgovarajuće agroekološke uslove, na ovakvom zemljištu uz periodičnu upotrebu kvalitetno odnegovanog stanjaka, dobro planiran plodored i pravilno navodnjavanje, moguće je ostvariti visoke i stabilne prinose povrća dobrog kvaliteta.

*U konvencionalnoj proizvodnji periodična upotreba stajnjaka najčešće se zamenjuje redovnom primenom veštačkih mineralnih đubriva, a plodored se pretežno samo delimično poštuje. Ovakvom praksom za duži niz godina ostvaruju se dobri i stabilni prinosi, ali je utvrđeno da sadržaj humusa u zemljištu opada a u zavisnosti od tipa veštačkih mineralnih đubriva koja su korišćena za snižavanje vrednosti pH reakcije i sadržaj kalcijum-karbonata (zakišeljavanje). Sve to kasnije rezultira slabijim reagovanjem biljaka na iste doze đubriva u odnosu na raniji period, jer se hranljivi elementi zbog smanjenja sadržaja humusa pojačano ispiraju u dubinu zemljišta i podzemne vode, postajući tako nedostupni biljkama.*

**POLJOPRIVREDNA SAVETODAVNA I  
STRUČNA SLUŽBA PIROT D.O.O.**  
Srpskih vladara 98



## **PODACI O PLODNOSTI ZEMLJIŠTA**

**Ime: Prvoslav Stojić**  
**Crvena reka**

**Rezultati hemijske analize**  
**Crvena reka 2009**

<b>pH u KCL</b>	<b>CaCO<sub>3</sub>%</b>	<b>Humus %</b>	<b>Azot %</b>	<b>P<sub>2</sub>O<sub>5</sub> mg/100g</b>	<b>K<sub>2</sub>O mg/100g</b>
6,48	2,39	3,93	0,2	21,2	31,5
Slabo kiselo / neutralno	Slabo karbonatno	Visok srednji	/ Dobro obezbeđeno	Dobro obezbeđeno	Veoma dobro obezbeđeno

Ako se upotreba mineralnih đubriva kombinuje sa primenom stajnjaka, glistenjaka ili komposta, zaoravanjem žetvenih ostataka ili useva namenjenog zelenišnom đubrenju ovaj problem se može lako rešiti. To bi trebalo da bude glavna smernica, kako zemljoradnicima koji se bave gajenjem biljaka u organskom sistemu tako i onima koji primenjuju konvencionalne metode poljoprivredne proizvodnje. Usled intenzivne urbanizacije, eksploatacije ruda, izgradnje saobraćajnica i sl., obradivih površina je sve manje. Zemljište je neobnovljiv resurs, pa je samim tim, očuvanje i popravljjanje njegove plodnosti od neprocenjivog značaja.

POLJOPRIVREDNA SAVETODAVNA I  
STRUČNA SLUŽBA SMEDEREVO D.O.O.

Železnicka bb,11431 Kolari



## PODACI O PLODNOSTI ZEMLJIŠTA

Ime: Institut za povrtarstvo  
Smederevska palanka

### Rezultati hemijske analize

#### Rudine 2011

pH u KCL	C <sub>a</sub> CO <sub>3</sub> %	Humus %	Azot %	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub> mg/100g	K <sub>2</sub> O mg/100g
5,5	0,335	1,95	0,153	40,9	44,5
Kiselo / slabo kiselo	Slabo karbonatno	Srednji/ nizak	Dobro obezbeđeno	Veoma dobro obezbeđeno	Veoma dobro obezbeđeno

Uzorak zemljišta je uzet sa parcele sertifikovane za organsku proizvodnju posle dvogodišnjeg prelaznog perioda. Ranije su na ovoj parceli primenjivane konvencionalne agrotehničke mere. Za đubrenje su korišćena mešana i kompleksna đubriva formulacije 15:15:15 i veštačka azotna đubriva (amonijum-nitrat, urea i krečni amonijum-nitrat). Po pitanju sadržaja fosfora i kalijuma zemljište je veoma dobro obezbeđeno jer se pomenuti elementi slabije ispiraju u odnosu na azot. Ovaj problem je izraženiji na zemljištima koja imaju manji sadržaj humusa, kalcijum karbonata i "kiselu" pH reakciju. U cilju popravljavanja zemljišta (sadržaj humusa i pH reakcija) sastavljen je plan na osnovu koga će se uz plodored i gajenje leguminoza obavljati periodično đubrenje stajnjakom i krečnjakom.

## **SREDSTVA ZA ISHRANU BILJAKA I OPLEMENJIVAČI ZEMLJIŠTA (ĐUBRIVA)**

### **ORGANSKA ĐUBRIVA**

#### **Stajsko đubrivo - stajnjak**

U najširem smislu reči pod stajnjakom se podrazumeva smeša izmeta domaćih životinja i prostirke (slama, pleva, pozder, piljevina, paprat, lišće). U zavisnosti od stepena razloženosti polaznog materijala razlikuje se:

- 1. Svež stajnjak**
- 2. Poluzgoreo stajnjak**
- 3. Zgoreo stajnjak**
- 4. Pregoreli (jako zgoreli) stajnjak**

Bez obzira na stepen razlaganja stajnjak sadrži sve neophodne hranljive materije potrebne za ishranu biljaka. Primenom stajnjaka poboljšavaju se fizička svojstva zemljišta i njegova mikrobiološka aktivnost se povećava. Sadržaj ugljendioksida u zemljištu i temperatura zemljišta takođe se povećavaju.

U povrtarstvu se svež stajnjak koristi za zagrevanje toplih leja, kao poluzgoreo za đubrenje useva na otvorenom polju, pred osnovnu obradu zemljišta. Potpuno zgoreo stajnjak koristi se neposredno pred setvu ili sadnju i za spravljanje zemljišno-đubrevitih smeša za punjenje toplih leja i pokrivanje semena. Kvalitet stajnjaka i njegov hemijski sastav zavisi od načina negovanja, vrste stoke, stočne hrane, prostirke, stepena razgradnje, sadržaja vode.

Konjski i ovčiji stajnjak imaju manju količinu vode i sadrže više azota, fosfora i kalijuma. Pogodni su za zagrevanje toplih leja i đubrenje teških i vlažnih zemljišta. Goveđi stajnjak ima više vode i manje organskih materija, pa se koristi za đubrenje lakših i suvljih zemljišta, a u smeši sa plevom i slamom i za zagrevanje toplih leja. Ovčiji i svinjski stajnjak koriste se za izgradnju leja u smeši sa konjskim i goveđim stajnjakom.

Hemijski sastav svežeg stajnjaka (izražen u %)

Đubrivo	Voda	Organ. materije	Ukupni azot	Fosfor P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	Kalijum K <sub>2</sub> O	Kalcijum CaO	Magnez. MgO
Goveđe	77,4	20,3	0,45	0,24	0,50	0,40	0,11
Konjsko	71,3	25,4	0,58	0,28	0,63	0,25	0,14
Ovčije	68,0	30,0	0,84	0,23	0,67	0,33	0,18
Svinjsko	72,4	25,0	0,45	0,19	0,60	0,18	0,09
Mešano	75,0	21,0	0,50	0,25	0,60	0,35	0,15

Razlaganje stajnjaka zavisi od vlažnosti, temperature i prisustva vazduha u njemu i od njegove sabijenosti. Razgradnjom dolazi do gubitka u težini, ali se zato u njemu povećava koncentracija azota, fosfora i kalijuma i popravlja se odnos ugljenika i azota tzv. C/N odnos.

Promena hemijskog sastava i gubitka u težini u toku sazrevanja stajnjaka (izraženo u %)

Hranljivi elementi	Stepen zgoreslosti stajnjaka			
	svež	poluzgoreo	zgoreo	jako zgoreo
Azot	0,52	0,60	0,66	0,73
Fosfor	0,31	0,38	0,43	0,48
Kalijum	0,60	0,64	0,72	0,84
Gubitak u težini	0,00	29,0	47,2	62,4

Gubici hranljivih materija u stajnjaku pri različitim uslovima čuvanja (u % sadržaja)

Uslovi čuvanja	Suva materija	N	P <sub>2</sub> O	K <sub>2</sub> O
Dobri uslovi čuvanja	16	20	0,0	0,0
Srednji uslovi čuvanja	25	40	10	10
Loši uslovi čuvanja	50	60	20	20

Sadržaj hranljivih materija u stajnjaku zavisi i od načina čuvanja. U toku čuvanja gubici azota mogu biti veći za 1/2 do 2/3 u odnosu na sadržaj fosfora i kalijuma.

*Pravilno negovanje stajnjaka je od ključnog značaja. Dobro odnegovan stajnjak ne sadrži klijava semena korova, a sadržaj hranljivih elemenata nije značajnije redukovan ispiranjem i isparavanjem. Prostor na kome se neguje stajnjak ne bi trebalo da bude na direktnoj sunčevoj svetlosti već u senci, na ocednom mestu koje nije direktno izloženo padavinama (da bi se sprečilo ispiranje). U slučaju da se ne raspolože takvim uslovima gomilu stajnjaka bi trebalo formirati u obliku trake, prizmatičnog preseka (2m širine i 1,5m visine, proizvoljne dužine). Gomila se može prekriti slamom kako bi se umanjili gubici. Ovako raspoređen stajnjak pruža mogućnost intervencije u slučaju pojave problema (višak vlage, truljenje). Gomila se može lako prevrtati i na taj način usled aeracije i intenziviranja rada aerobnih bakterija, ubrzava se njegova razgradnja i sazrevanje. Stanje u gomili stajnjaka može se indirektno ili direktno odrediti na osnovu temperature i isparavanja. Ako se na gomili zgorelog stajnjaka pojave korovi neophodno ih je odstraniti pre nego što počnu da formiraju plodove - semena. Neki korovi mogu da klijaju i iz semena koja se nalaze u plodovima nepotpune fiziološke zrelosti.*

U plastenicima se koristi potpuno zgoreo stajnjak, koji se primenjuje pred setvu ili sadnju, tako da se ravnomerno rasturi po površini a zatim zaore ili izrilja. Kod pojedinih kultura može se uneti i u kućice ili brazde uz obavezno mešanje sa zemljom.

Norme đubrenja stajnjakom zavise od zahteva kulture, kvaliteta stajnjaka, tipa zemljišta, vremena i načina unošenja i uticaja klimatskih uslova. Količina unetih hranivih materija zavisi od normi đubrenja.

Količine hranljivih materija zavisno od norme đubrenja

Norma đubrenja (t/ha)	Organska materija (t / ha)	Količina kg / hektaru		
		Azot	Fosfor	Kalijum
15-20	2,3 - 3,6	82 - 110	37 - 50	100 - 120
20-30	3,6 - 5,0	110 - 150	50 - 70	120 - 200
30-40	5,0 - 7,2	150 - 210	70 - 100	200 - 250
40-60	7,2 - 10,8	210 - 330	100 - 153	260 - 400

Stajnjak ima produženo dejstvo koje traje 3-4 godine. U prvoj godini biljke koriste oko 30 % hraniva, u drugoj oko 40 %, u trećoj oko 20% i u četvrtoj oko 10%. Đubrenje stajnjakom se može kombinovati sa upotrebom gipsa, krečnjaka i dolomita (za regulisanje kiselosti: gips za alkalna zemljišta a krečnjak i dolomit za kisela).

U organskoj bašti se zgoreli stajnjak rasprostire po površini zemljišta uz nezatno rahljenje (vilama) i samo delimično unosi u gornji setveni sloj zemljišta. Najveći deo stajnjaka ostaje kao malč (prostirka) na površini zemljišta (1-4 kg na m<sup>2</sup>). Đubrenje stajnjakom se još može vršiti u redove i kućice. To je nešto racionalnije ali se dobija neravnomeran raspored hraniva u zemljištu. Količina stajnjaka koji se koristi zavisi od plodnosti zemljišta, vrste i načina gajenja biljaka. Laka zemljišta đubre se svake 2-3 godine, a teža svakih 4-6 godina, zavisno od plodoređa.

***Stajnjak je najbolje rasturati po površini parcele po mirnom i oblačnom vremenu, neposredno pred osnovnu obradu zemljišta, kako bi se što bolje rasporedio u oraničnom sloju zemljišta. Dugotrajno stajanje rasturenog stajnjaka ili stajnjaka u gomilicama na površini zemljišta ima za posledicu značajnije gubitke (pre svega gubitak azota isparavanjem amonijaka).***

## Osoka

Predstavlja smešu mokraće i tečne frakcije životinjskog izmeta. Najčešće se prikuplja u osočnim jamama koje se nalaze u blizini staje i odlagališta stajnjaka. Osočne jame moraju biti dobro izolovane i poklopljene kako bi se

smanjili gubici isticanjem i isparavanjem. Na ovaj način ublažavaju se i neprijatni mirisi.

Osoka je tečno organsko đubrivo koje sadži 0,1-0,5 % azota, 0,01 %  $P_2O_5$  i 0,3-1 %  $K_2O$ . Najčešće se koristi za prihranjivanje (prevrela osoka razblažena u vodi 5-10 puta). Rastura se cisternom i sipa u redove. Prihranjivanje se obavlja po oblačnom vremenu u ranim jutarnjim ili kasnim večernjim časovima. Ne smeju se prihranjivati vrste čiji se plodovi i lišće upotrebljavaju u svežem stanju zbog opasnosti od prenošenja patogenih bakterija na potrošače. U plastenicima se retko koristi.

Najbolje rešenje za korišćenje osoke je zalivanje kompostnih masa koje imaju loš C/N donos, veći od 25 (slama, seno, piljevina, granje i sl.) kako bi se ubrzalo njihovo razlaganje.

### **Živinski stajnjak**

Često se koristi u proizvodnji povrća. Sadži oko 1,6% azota, 1,5% fosfora, 0,85% kalijuma. Primenjuje se za osnovno đubrenje u smeši sa zemljom 1:3. Unosi se u kućice ili brazde u količini 800-1000 kg/ha. Ako se koristi za prihranjivanje, onda 1 kg stajnjaka razmutiti u 10-20 litara vode.

### **Kompost**

To je smeša otpadaka organskog porekla iz koje se fermentacijom dobija organsko humusno đubrivo. Kompost se najčešće koristi u bašti kao organsko đubrivo i za spravljanje zemljišnih smeša za gajenje povrća i cveća u zaštićenom prostoru. Dobija se tako što se biljne i životinjske materije slažu u gomile različitih dimenzija i ostave da prirodno fermentišu uz povremeno dodavanje vode, umereno gaženje, prekopavanje i dodavanje kreča i sl. Mesto gde se priprema kompost mora biti zaklonjeno od vetra i u senci. Na suncu se organski otpaci brzo suše, bakterije koje učestvuju u kompostiranju brzo uginu i organska masa ostaje dugo nepromenjena. Biljni otpaci koji se stavljaju u kompostište moraju biti zdravi, jer izazivači bolesti kompostiranjem ne uginu. Zbog toga kompost može biti izvor širenja bolesti, korova i štetočina. Prilikom fermentacije mora se voditi računa o sabijenosti materijala. Zbijen i prevlažen materijal inicira rad anaerobnih mikroorganizama koji izazivaju truljenje organske materije. Ovakva kompostna gomila širi neprijatne mirise. Materijal mora biti rastresit, ne



prevlažen, topao, kako bi se inicirao rad aerobnih bakterija. Kompostiranje traje od šest meseci do 3 godine, tj. sve dok masa ne postane mrvičasta i tamno smeđe boje. Sazrevanje komposta najviše zavisi od usitnjenosti i hemijskog sastava početnog materijala kao i od načina negovanja. Ako se gomila povremeno prevrće ubrzava se razgradnja i sazrevanje ali su i gubici veći. Kompostiranje se može obaviti u humci koja se pravi na površini zemljišta bez okvira ili sa okvirom od žice (u obliku korpe), dasaka, pruća ili u jami. Postupak kompostiranja je isti. Visina komposta u humci je 150-180 cm, širina pri dnu 150 cm, a dužina proizvoljna. Kod dugačkih humki se na svakih 150 cm ostavlja otvor za ventilaciju. Hranljive vrednosti zavise od materijala koje sačinjavaju kompost i stepena razloženosti. Uglavnom sadrži 0,30 - 0,50 % azota, 0,20 % fosfora i 0,20 - 0,30 kalijuma. Koristi se za punjenje toplih leja i kao osnovno đubrivo (400 - 600 kg/a). Ima produženo delovanje od dve godine.

Pre kompostiranja, skine se površinski sloj zemljišta (8-10 cm), postavi drenažni sloj od grančica ili stabala suncokreta, a zatim se do željene visine naizmenično ređa sloj svežih i suvih biljnih otpadaka (15-20 cm) i sloj zemljišta (5 cm). Po potrebi se dodaje negašeni kreč, uz zalivanje vodom ili osokom. Gomila komposta se ne sabija, a poslednji sloj humke je od zemljišta. Već posle nekoliko dana razvija se visoka temperatura (50 - 60°C), a potom se kompost hladi i organska materija mineralizuje.

Svaka 2-3 meseca gomila se izmeša i prekrije zemljištem (sloj oko 10 cm). Kompost je gotov za 6-12 meseci i tada je jednoličan, mrvičast, lak i tamnosmeđ. Za brže kompostiranje (4-6 nedelja) humke treba da su niže (50 cm) a biljni ostaci iseckani. U biljne ostatke stavlja se iseckana kopriva, preslica, kameno brašno, bio komposter ili odgovarajući biološki preparati (na bazi silicijuma, kravlje balege, kamilice, hrastove kore maslačka, valerijane) čiji je cilj brže i kvalitetnije kompostiranje. U organskoj proizvodnji se u kompost mogu dodati i gliste koje probavljajući organske materije kompost mešaju i mineralizuju. U današnje vreme se, za brzo kompostiranje, organskoj masi dodaju smeše selekcionisanih mikroorganizama.

Dobro je posuti sloj komposta ili zemljišta (već kompostiranom organskom materijom) kako bi korisni mikroorganizmi inokulirali gomilu za

kompostiranje i odmah otpočeli procesi fermentacije. Priprema komposta moguća je hladnom i toplom metodom. Hladni metod je jednostavniji, ali i dugotrajniji. Za topli metod potrebno je određeno iskustvo. Pre svega potrebna je veća količina organskog otpada. U središnjem delu gomile, pri toplom metodu, ostvaruju se temperature od 50-60°C. Temperatura i intenzitet razlaganja regulišu se prevrtanjem, sabijanjem i zalivanjem komposta. Celu gomilu bi trebalo prekriti slojem izolacionog materijala. Za te svrhe najbolje je upotrebiti slamu.

Pri kompostiranju, bez obzira na to koji metod se primenjuje, neophodno je obratiti pažnju na zdravstveno stanje kompostirane biljne mase i na eventualno prisustvo korovskih biljaka sa formiranim semenom. Pojedini uzročnici biljnih bolesti i semena korova mogu da se održe i u uslovima relativno visokih temperatura koje se formiraju. Upotrebom ovakvog komposta kasnije se može stvoriti problem bolesti i zakorovljenosti useva.

### **Glistenjak**

Nastaje razgradnjom organske materije kojom se hrane gliste. Kvalitet glistenjaka je obično neujednačen, jer zavisi od kvaliteta organske materije kojom se gliste hrane. Ovo đubrivo slično je kompostu, pa ga treba koristiti u smeši sa lako pristupačnim hranivima organskog porekla.

Poznato je da su kišne gliste dobar indikator plodnosti zemljišta. Samo na plodnom i nezagađenom zemljištu ima kišnih glista. To je i osnov da se specifične kompostne gliste koriste za proizvodnju organskog đubriva - glistenjaka. Glistenjak je bogat humusom (i do 25%), siromašan mineralnim azotom (1-1,7%), ali sadrži visoke količine fosfora (do 240 mg na 100 g) i kalijuma (do 1400 mg na 100 g) kao i značajne mikroelemente (cink, bakar, mangan, gvožđe). Glistenjak se koristi u smeši sa zemljištem i to za siromašna zemljišta u odnosu glistenjak - zemlja 1:10, a za plodna zemljišta u odnosu 1:6. Ove smeše se koriste za gajenje rasada i u zaštićenom prostoru, a kao đubrivo koristi se u količini od 0,2-5 kg na m<sup>2</sup>.

## OBRADA ZEMLJIŠTA

Obrada zemljišta za cilj ima popravljavanje strukture zemljišta i stvaranje povoljnih uslova za setvu, klijanje, rast i razvoj gajenih biljaka. Istovremeno sa popravljanjem strukture vrši se kontrola korova, kontrola pojedinih prouzrokovaca bolesti i obogaćivanje zemljišta organskom materijom u podpovršinskom sloju.

Intenzivnom obradom zemljišta, kao što je to slučaj u nekim konvencionalnim sistemima gajenja biljaka, smanjuje se sadržaj organske materije u zemljištu (usled njene intenzivne mineralizacije) i stvaraju se povoljni uslovi za gubitak pojedinih hranljivih materija putem ispiranja i erozije zemljišta. U organskoj biljnoj proizvodnji visoki prinosi nisu jedini cilj, već se puna pažnja posvećuje i zaštiti zemljišta od erozije, održavanju i popravljanju njegove plodnosti, kako bi se izbegla depresija prinosa u budućnosti.

Obrada zemljišta se najčešće deli na osnovnu i dopunsku. Osnovna obrada zemljišta (oranje, podrivanje) se obavlja plugovima i podrivačima koji mogu biti različite konstrukcije. Dopunska obrada podrazumeva drljanje, tanjiranje, kultiviranje (tzv. setvospremačima), valjanje. Svaki od pomenutih zahvata obavlja se odgovarajućim oruđima. Postoje i tzv. posebna i kombinovana oruđa kojima se može vršiti osnovna i dopunska obrada zemljišta u jednom proходу, kao i posebne mašine za direktnu setvu (bez obrade).

### **Osnovna obrada zemljišta**

Osnovna obrada može se obavljati ručno (riljanje) i mašinski (oranje, podrivanje). Osnovnu obradu, po pravilu, treba obavljati u toku jesenjih meseci. Izbor pravog trenutka za osnovnu obradu ima veći značaj na težim zemljištima (tzv. minutna zemljišta). Ako je zemljište suvo ili prevlaženo veća je potrošnja goriva, a efekat osnovne obrade je slabiji, jer nakon nje ostaju krupne grudve (u slučaju vlažnog zemljišta) ili se agregati zemljišta razbijaju do praha, što takođe nije dobro. Na lakšim zemljištima osnovna obrada, i obrada uopšte lakše se obavlja. Ako se osnovna obrada blagovremeno izvede, tokom zime će zemljište biti fino usitnjeno zbog

delovanja niskih temperatura. Osnovnom obradom se rastresa zemljište pa zato u njemu ima više prostora za nakupljanje vlage od zimskih padavina. Osnovnom obradom zemljišta može se redukovati problem pojave korova i pojedinih štetočina. Kada se osnovna obrada izvodi u toku proleća ili leta veliki je rizik od gubitka zemljišne vlage. U nekim sistemima organske proizvodnje prednost se daje podrivačima u odnosu na klasične plugove obrtače.

Nakon gajenja nekih korenastih i krtolastih vrsta može se izostaviti osnovna obrada.

### **Dopunska obrada**

Posle osnovne obrade zemljišta, trebalo bi obaviti dopunsku obradu kako bi se zemljište pripremlilo za setvu. Uobičajena je praksa da se nakon oranja obavi tzv. zatvaranje brazde. Ovaj postupak se može izostviti na ravnim terenima. Tamo gde postoji veći nagib zatvaranje brazde bi trebalo obaviti u suprotnom smeru od pada terena ili poprečno u odnosu na pravac oranja. U praksi ovo nije uvek moguće, pa bi onda i osnovnu i dopunsku obradu trebalo planirati tako da se u što većoj meri smanji erozija (gubitak zemljišta niz nagib).

Predsetvenu pripremu bi trebalo obaviti tako da se ne naruši fina struktura zemljišta koja je uspostavljena tokom zime delovanjem niskih temperatura. U određenim uslovima ova mera se može izostaviti.

Treba spomenuti i obradu u jednom prohodu, koja se obavlja posebnim kombinovanim oruđima, ali ovaj sistem ima određena ograničenja, najviše uslovljena kvalitetom zemljišta.

## **ZDRUŽIVANJE USEVA**

U organskom sistemu gajenja, značajni problemi su nedostatak iskustva u suzbijanju (kontroli) korova, bolesti i štetočina i adekvatna ishrana biljaka. Jedna od mogućnosti, koja se nameće kao rešenje pomenutih problema je združivanje useva. Širom sveta, združivanje useva se praktikuje u proizvodnji hrane za ljude i domaće životinje. Združivanje useva pruža brojne prednosti malim gazdinstvima. Naročito je popularno u zemljama u razvoju, najviše zahvaljujući niskom nivou mehanizovanosti poljoprivredne proizvodnje i sitnim posedima na kojima je zastupljen pretežno ljudski rad. Združivanje useva je naročito bitno u baštenskoj proizvodnji kada se na maloj površini nalazi veći broj različitih vrsta.

Združivanje useva (eng. - intercropping) je definisano kao istovremeno gajenje dve ili više vrsta na istoj površini tokom većeg dela njihove vegetacije. Gajenje različitih biljnih vrsta u združenom usevu pokazalo se kao bolje rešenje u odnosu na gajenje istih vrsta u čistom usevu. Prednost ovog sistema gajenja je povećana stabilnost proizvodnje pa, u slučaju nepovoljnih agroekoloških uslova, jedna od združenih vrsta će nadoknaditi slab prinos druge (ili drugih). S druge strane, između pojedinih vrsta utvrđeno je postojanje izražene konkurencije. Takve vrste nisu pogodne za združivanje. Uspeh pri združivanju najviše zavisi od sposobnosti združenih vrsta da prevaziđu negativne posledice konkurencije za svetlost, vodu, hranljive materije u zemljištu i materija koje izlučuju u zemljište.

Kod većeg broja združenih useva uočeno je povećanje prinosa. Povećanje prinosa posebno je izraženo kod onih združenih useva koji su sastavljeni od jedne biljne vrste iz familije mahunarki i druge biljne vrste koja ne pripada ovoj familiji. Prema dosadašnjim iskustvima, najbolji rezultati ostvaruju se kombinacijom trava i mahunarki (leguminoze). U združenom usevu zajedno s povećanjem broja gajenih vrsta, povećava se prisustvo organizama koji imaju značajnu ulogu u kontroli bolesti i štetočina. Ova pojava je od posebnog značaja za sertifikovanu organsku proizvodnju, zbog relativno malog broja registrovanih sredstava za zaštitu biljaka.

Glavno ograničenje za širu primenu ove metode je otežana primena nekih agrotehničkih mera. Veliki problem je nepostojanje odgovarajuće mehani-

zacije za kultivaciju i ubiranje ovakvih useva. Problem predstavlja i primena sredstava za zaštitu bilja u združenom usevu. Različite biljne vrste nemaju identičnu reakciju na pojedine aktivne materije.

Kao rešenja, sa potvrđenim rezultatima u praksi, izdvajaju se sledeći združeni usevi:

- travno leguminozne smeše (različite vrste iz familije Trava u kombinaciji sa belom i crvenom detelinom ili žutim zvezdanom, ovas i grahorice i sl.)
- kukuruz (zuban, tvrdunac, kokičar ili šećerac) i visoke boranije ili pasulji
- kukuruz (zuban, tvrdunac, kokičar ili šećerac) i tikve

Setva združenih useva obavlja se omaške ili u redove, ručno ili uz pomoć mehanizacije. Postoji veliki broj rešenja za mehanizovanu setvu združenih useva, a kao najpraktičnija se izdvajaju unakrsna setva travno-leguminoznih smeša „žitnim“ sejalicama i setva u naizmenične redove širokorednim sejalicama. Pri setvi travno-leguminoznih smeša, u jednom pravcu se prvo poseju trave, a zatim pod pravim uglom u odnosu na prethodno obavljenu setvu, obavi se setva leguminoza. Semena trava i leguminoza su različitog oblika i veličine pa se na ovaj način postiže najbolji raspored semena. Kada se koriste širokoredne sejalice, moguće je obaviti setvu na više načina (četvororednom sejalicom se može sejati npr. jedan red kukuruza pa jedan red boranije ili odnos redova 2:2, 4:4, 6:2 i sl.).

Pri baštenskom gajenju dobre su sledeće kombinacije:

- kukuruz šećerac sa visokom boranijom;
- boranija sa zelenom salatom, cveklom, rotkvom, rotkvicom, krastavcem, paradajzom i blitvom;
- kupusi sa paradajzom ili celerom;
- paradajz sa boranijom, crnim lukom, kupusima ili salatom;
- paprika sa rotkvicom, blitvom i spanaćem;
- salata sa kupusom, rotkvicom i paradajzom;
- crni luk sa paradajzom, mrkvom, tikvicom.

## SETVA

### **Nabavka semena**

Za setvu treba obezbediti kvalitetno seme. Zakonom je određeno da se na deklaraciji označi čistoća semena, klijavost i datum do kojeg važi deklaracija. Pri nabavljanju semena, mora se voditi računa o ovim podacima zbog njihovog značaja za uspeh proizvodnje.

U organskom sistemu gajenja biljaka trebalo bi koristiti sertifikovano seme koje je proizvedeno po metodama organske biljne proizvodnje. Može se koristiti i seme iz perioda konverzije. Za upotrebu netretiranog semena iz konvencionalne proizvodnje, treba tražiti posebno odobrenje koje izdaje ministarstvo. Za dobijanje odobrenja, potrebno je priložiti pored popunjenog zahteva i dokaz o poreklu semena (kopija deklaracije, kopija računa i originalne ambalaže). Sve ovo treba uraditi pre setve, pa bi nabavku semena trebalo blagovremeno obaviti.

Ako se koristi sopstveno seme u sertifikovanoj organskoj proizvodnji, mora se prethodne godine prijaviti semenska proizvodnja sertifikacionoj kući, koja obavlja neophodne kontrole.

### **Određivanje setvene norme**

Na osnovu klijavosti i čistoće semena, određena je poljoprivredna vrednost semena (PVS).

$$\text{PVS (\%)} = \text{Klijavost (\%)} \times \text{Čistoća semena (\%)} / 100$$

Primer - poljoprivredna vrednost semena (PVS) koje ima klijavost 88 % i čistoću 98% je 86,24%.

Uz pomoć PVS i apsolutne težine (AT – masa hiljadu semena) određuje se količina semena potrebna za setvu. Na osnovu mase hiljadu semena (AT) izračunava se broj semena u jednom gramu.

$$1000 / \text{AT} = \text{Broj semena u jednom gramu}$$

Kada se broj semena u jednom gramu pomnoži sa procentom PVS (i podeli sa 100) dobije se broj klijavih semena u jednom gramu.

$$\text{Broj semena u jednom gramu} \times \text{PVS (\%)} = \text{Br. KLIJAVIH semena u jednom gramu}$$

Potrebna količina semena za setvu može se izračunati, ako se planirani broj biljaka po jedinici površine, podeli sa brojem klijavih semena u jednom gramu.

Treba uzeti u obzir i to da u poljskim uslovima koji su oštiri u odnosu na laboratorijske jedan deo klijanaca propadne. Zbog pomenutog problema i pri direktnoj setvi, naročito ako je zemljište slabije pripremljeno, povećava se setvena norma za 5 - 15 %, kao što je to slučaj pri proizvodnji rasada.

Ovaj postupak se može predstaviti jednačinom.

$$\text{KS} = \text{Planirani br. biljaka} \times \text{AT} / (10 \times \text{PVS})$$

Planirana je proizvodnja plavog patlidžana na površini od 57 ari. Za izračunavanje potrebne količine semena najpre se mora odrediti planirani broj biljaka. Plavi patlidžan se sadi na međurednom rastojanju od 70 cm (0,7 m) i razmaku od 40 cm (0,4 m) između biljaka u redu. Broj biljaka po kvadratnom metru izračunavamo na sledeći način.  $1\text{m}^2 : 0,7\text{m}$  (rastojanje između redova). Dobijeni broj (1.43) nam pokazuje da se isti broj biljaka nalazi u redu dužine 1,43m kao i na površini od  $1\text{m}^2$ . Ako se poštuje razmak od 40 cm (0,4m) u redu dužine 1,43m se prosečno nalazi 3.57 biljaka. Dakle na površini od  $1\text{m}^2$  nalazi se 3,57 biljaka. Na površini od 57 ari ( $5700\text{m}^2$ ) trebalo bi posaditi 20349 ( $5700 \times 3.57$ ) biljaka. Zbog sigurnosti proizvodnje uračunaćemo moguće gubitke pri sadnji pa će broj biljaka biti uvećan za 5 – 15 % (oko 23000 biljaka).

U jednom gramu semena plavog patlidžana (AT=3,3 g) nalazi se 303 semena. Ako je klijavost 88 %, a čistoća 98 %, onda je PVS 86,24 %. U jednom gramu semena može se očekivati 261 ( $303 \times 86,24 \%$ ) klijavih semena.

Da bi se odgajilo 23000 biljaka neophodno je obezbediti 88,1 g semena



(23000 / 261) tj. 90 g semena. Obzirom na to da je i proizvodnja rasada veoma rizična i da uvek deo biljaka propadne ili su neupotrebjive za sadnju i ovde bi trebalo uvećati planiranu količinu semena za 10 – 15 %. Za pomenutu površinu trebalo bi nabaviti 100 g semena plavog patlidžana.

Zbog sigurnosti proizvodnje, veći proizvođači povrća sami proveravaju klijavost semena pre setve. To se može obaviti i u kućnim uslovima (ako se koristi sopstveno ili neprovereno seme) uz malo pažnje i umeća. Izbroji se 100 semena i poređa na vlažan papir ili vatu u neki širi sud. Potrebno je obezbediti relativno ujednačenu temperaturu i vlažnost tokom nekoliko dana. Nakon toga izbroji se broj klijalih semena. Kada se broj klijalih semena podeli sa 100, dobija se procenat klijavosti.

Treba obratiti pažnju na toploljubive vrste kao što je paprika, plavi patlidžan i sl. jer imaju nešto veće potrebe za toplotom, pa se njihovo klijanje produžava na sobnoj temperaturi za nekoliko dana.

Osnovni podaci za setvu povrća

Gajena vrsta	Br. zrna u 1 g	AT	Količina semena za setvu po 1 ha (kg)	Vegetacioni prostor
<b>Paradajz</b>	250-350	2.8-4	0.1 - 0.2 - 0.3	80 x 50, 90 x 40, 100x40
<b>Paprika</b>	120-160	6.3	0.8 - 1.2	60 - 70 x 15-20
<b>Plavi patlidžan</b>	300-350	2.8-3.3	0.4 - 0.6	70 x 40
<b>Krastavac</b>	28-35	28-35	1 - 2.5 - 3	120-150 x 15-20
<b>Lubenica</b>	6-33	30-150	1 – 2* 3 – 4**	2x1,5, 2x1, 2x0.8
<b>Dinja</b>	22-29	34-45	2 - 4	1,5x1
<b>Tikvica</b>	5-9	150-350	3 - 5	1.2-1.5x0.6-0.8
<b>Boranija</b>	1-3	100-400	80 - 150	40-50x4-6,10-12
<b>Grašak</b>	3-8	120-400	180 - 240	30-40 x 2-3 niski, 55-65 x 4-6 visoki
<b>Pasulj</b>	2-7	150-500	80-100; 100-140	50 x 5-10
<b>Kupus</b>	300-350	2.8-3.3	0.4 - 0.5	50-60 x 40 - 50
<b>Karfiol</b>	250-500	2.8-3.3	0.1 - 0.2	60 x 40

<b>Kelj</b>	300-400	2.8-3.3	0.4 - 0.5	40x40,60x35,60x50 70x70 k
<b>Rotkva</b>	100-160	6.3-10	8 – 10 -15	30-40x25
<b>Rotkvica</b>	100-120	5-10	15 - 20	10 x 3
<b>Kukuruz šećerac</b>	4-8	150-250	12 - 15	70 x 24
<b>Crni luk</b>	200-250	4-5	6 - 7	10-15 x 2
<b>Praziluk</b>	350-400	2.5-2.8	2.5 - 3	25 x 15
<b>Salata</b>	833-1250	0.8-1.2	0.3 - 0.5	30-40 x 20
<b>Spanać</b>	100 плод.	10	20 - 25	20-30 x 3-5
<b>Cvekla</b>	50-55	20	10 - 20	40-50 x 10
<b>Mrkva</b>	700-1000	1.1-1.4	1.5 - 4-8	20 – 40 x 2-3
<b>Peršun</b>	700-900	1.1-1.4	2 – 8 - 10	20-30 x 2-3
<b>Pastrnak</b>	220-350	2.5-4.5	5 - 6	40-50 x 10 -25
<b>Celer</b>	1700-2000	0.5-0.6	0.2 - 0.3	45 x 25

\* ručna setva \*\* mašinska setva

### **Priprema semena za setvu**

Neposredno pre setve, mogu se obaviti određeni postupci koji ubrzavaju klijanje i nicanje ili pospešuju rast i razvoj biljaka. Tu pre svega treba pomenuti naklijavanje i inokulaciju semena različitim mikrobiološkim sredstvima. Kod vrsta iz familije mahunarki, poželjno je obaviti inokulaciju odgovarajućim bakterijama (sredstva Azotofiksin i Nitragin). Pred setvu bi trebalo obaviti dezinfekciju semena (paprika, paradajz, plavi patlidžan) iz sopstvene proizvodnje. Postoje i drugi postupci pripreme semena koji nisu toliko rasprostranjeni (npr. izlaganje niskim ili visokim temperaturama).

### **Vreme setve**

Proizvodnja rasada i gajenje u zaštićenom prostoru (plastenici i staklenici) omogućavaju da se i toploljubive vrste seju ranije i imaju duži period plodonošenja. Zahvaljujući regulisanju toplote, osvetljenja i vlažnosti nema ograničenja u proizvodnji čak i tokom hladnih zimskih meseci.

Pri određivanju vremena setve za proizvodnju na otvorenom polju u obzir se uzimaju: zahtev gajene vrste prema toploti, otpornost biljaka prema niskim

temperaturama, reakcija na dužinu dana, pojava kasnih prolećnih i ranih jesenjih mrazeva. Pojedine vrste i sorte koje su tolerantne na niske temperature (beli luk - jesenjak, crni luk – srebrnjak, neke sorte zelene salate, spanać, neke sorte graška) mogu se sejati (saditi) tokom jeseni i bez većih problema prezimeti na otvorenom polju.

Prolećna setva se može podeliti na četiri roka. U tabeli je prikazan raspored setve (sadnje) povrtarskih vrsta po rokovima setve na otvorenom polju.

Grašak, boranija, cvekla, rotkva, mrkva, praziluk, kasni kupus, kelj, karfiol, kelj pupčar, brokoli i keleraba mogu se sejati u letnjim mesecima i gajiti kao postrni usev uz obezbeđeno navodnjavanje. Kupusnjače se gaje iz rasada koji se proizvodi u hladnim lejama, a ostale vrste se seju na stalno mesto.

### **Način setve**

Setva se može obavljati omaške, po celoj površini ili u redove. Bez obzira na način setve, ona se može obavljati ručno ili mašinski. Setva omaške najčešće je zastupljena u proizvodnji rasada. Bitno je rasporediti predviđenu količinu semena po površini, što ravnomernije. Za postizanje zadovoljavajućih rezultata, pri setvi omaške potrebno je imati dosta iskustva. Ako je seme neravnomerno posejano, na mestima gde je manji broj semena biljke će biti niže i bolje razvijene, a na mestima gde je seme gušće raspoređeno, razviće se izdužene i slabe biljke. Da bi se izbegao problem neujednačenog rasada, bolje je obaviti setvu u redove ili još bolje u kontejnere namenjene proizvodnji rasada. Ručna setva u redove iziskuje više rada, ali su rezultati bolji. Ako se obavlja pikiranje ublažava se problem neujednačenog rasada.

Postoje i specijalizovane mašine za rasadničku proizvodnju, od kojih neke imaju mogućnost da pune kontejnere supstratom i zatim obave usejavanje. Ovakve mašine su veoma skupe, pa se mogu preporučiti samo specijalizovanim, profesionalnim proizvođačima.

Na većim površinama se pretežno koriste specijalizovane povrtarske sejalice (pneumatske i mehaničke). Setveni aparati se moraju precizno podesiti, jer je seme većine povrtarskih vrsta relativno sitno.

Raspored nekih povrtarskih vrsta po rokovima setve i sadnje, na otvorenom polju

rok setve /sadnje	I	II	III	IV
datum	februar - 20.03.	20.03. – 10.04.	10.04. – 30.04.	posle 01.05.
biljne vrste	beli luk crni luk bob grašak rotkvice zelena salata blitva mirođija mrkva peršun pastinak	rani kupus (sadnja) krompir paradajz (direktna setva, sredinom aprila) kukuruz šećerac	boranija i pasulj tikvice, krastavac, lubenica, dinja bundeve kukuruz šećerac	kukuruz šećerac sadnja rasada: paprike, paradajza, p.patlidžana, lubenice, dinje, krastavca, celera

Ako je zemljište suvlje, poželjno je nakon obavljene setve izvršiti valjanje. Na ovaj način ubrzaće se klijanje i nicanje useva.

### **Dubina setve (sadnje)**

Za ostvarivanje ujednačene dubine setve, potrebno je prethodno dobro pripremiti zemljište i poravnati površinu. Dubina setve se može regulisati podešavanjem sejalice, ako se seje mašinski. Seme koje je posejano dublje najčešće kasnije niče, zbog nižih temperatura u dubljim delovima zemljišta. Plitko posejano seme može da trpi sušu, ali i da propadne u slučaju da se zalivanje ne vrši redovno. Zbog navedenih propusta usev je neujednačen što se kasnije odražava na prinos. Za povrtarske vrste važi univerzalno pravilo da se sitnosemene vrste seju pliće, a one sa krupnijim semenom nešto dublje. Česta praksa baštovana je da se neke vrste seju po površini zemljišta a zatim ih prekriju manjom količinom komposta ili peska (salata, mrkva, peršun, pastinak, mirođija i sl.).

Pri proizvodnji mladog luka i praziluka, obavlja se nešto dublja sadnja kako bi se dobilo duže lažno stablo (lažno stablo je bez hlorofila i nema zelenu boju) koje je privlačnije potrošačima.

### **Direktna setva**

U svetu se, zbog uštede energije, sve više razvija tehnologija ratarske proizvodnje, koja podrazumeva direktnu setvu, bez prethodne obrade. Preciznije, posebnim sejalicama, koje imaju specifične radne organe, obavlja se setva u nepripremljeno zemljište. Za povrtarsku proizvodnju trenutno, ovaj način setve nije interesantan zbog neadekvatnih rezultata. Osim toga, cena ovakvih mašina je relativno visoka i one se mogu isplatiti samo ako se njima seju velike površine, što u povrtarskoj proizvodnji u našoj zemlji nije slučaj.

## **PROIZVODNJA RASADA**

Veliki broj povrtarskih vrsta poreklom je iz tropskih krajeva. Te vrste prilagođene su drugačijim agroekološkim uslovima u odnosu na one koji su karakteristični za naše podneblje (kontinentalna i umereno-kontinentalna klima). Za uspešnu proizvodnju ovih vrsta u našim uslovima i ranije dospevanje, neophodno je proizvesti kvalitetan rasad. Većina zemljoradnika kupuje rasad (paradajza, paprike, krastavca) od specijalizovanih proizvođača. Ovo je dobro rešenje u slučaju konvencionalne proizvodnje ali u slučaju organskog sistema gajenja mogu se javiti brojni problemi. Pre svega, u Srbiji trenutno nema specijalizovanih proizvođača rasada povrća koji rasad gaje po principima organske biljne proizvodnje. Drugi problem je to što se sertifikovani proizvođači nalaze na udaljenim lokacijama (jedni od drugih), pa bi se na već rizičnu proizvodnju nadovezali novi problemi (transport) i dodatni troškovi. Najbolje rešenje za uzgajivače organskog povrća je da sami odgaje rasad.

Za uspešnu proizvodnju rasada potrebno je obaviti blagovremenu i pravilnu pripremu semena i potrebnih materijala. Greške napravljene u proizvodnji rasada u organskom sistemu gajenja najčešće imaju za posledicu propadanje proizvodnje. Registrovana sredstva za „lečenje“ problema poleganja rasada nisu dozvoljena u organskom sistemu gajenja. Pesticidi koji se koriste za dezinfekciju zemljišta u zaštićenom prostoru ne nalaze se na spisku registrovanih sredstava za organsku proizvodnju i sl.

Zbog svega pomenutog neophodno je poštovati nekoliko osnovnih pravila:

- koristiti nezaražen (dezinfikovano) supstrat
- koristiti oprane i dezinfikovane sudove posude /sanduke /kontejnere /saksije
- koristiti kvalitetno, provereno i dezinfikovano seme
- obezbediti optimalnu vlažnost, temperaturu i svetlost (nega rasada)

## **Supstrat**

Pod supstratom se podrazumeva podloga na kojoj se obavlja setva semena i gajenje rasada do trenutka sadnje. Na posebno pripremljenim supstratima može se obaviti i celokupna proizvodnja povrća.

Kvalitetan supstrat mora dobro da zadržava vlagu, da ima dobar vazdušni režim i da sadrži dovoljnu količinu biljkama lako pristupačnih hraniva. Takođe, mora biti i odgovarajuće strukture, kako bi se korenov sistem mladih biljaka što bolje i brže razvio. Supstrat ne sme sadržati fitopatogene bakterije, spore patogenih gljiva i semena korova. Takođe, ne sme da sadrži ostatke antibiotika i drugih pesticida koji mogu da oštete klijance.

***Poznata je praksa da se zemljište u kome se gaji rasad stavi u zagrejanu rernu na temperaturu od 200-250°C da odstoji 2-3 sata. Na visokoj temperaturi stradaju prouzrokovajući bolesti pa se ovakav supstrat smatra dezinfikovanim.***

Za dezinfekciju veće količine supstrata koristi se metod dezinfekcije vrelom vodenom parom. Ovo se najčešće vrši u priručnim sudovima jer su kupovni uređaji veoma skupi. Istražuje se mogućnost primene nekih gljiva i bakterija u borbi protiv patogenih vrsta rodova *Fusarium*, *Phytophthora*, *Pythium*, *Rhizoctonia* i sl. Trenutno, na tržištu postoje biološka sredstva za zaštitu na bazi gljivice *Trichoderma sp.*, koja su registrovana za upotrebu u organskom sistemu gajenja. U našim uslovima, još uvek nema dovoljno iskustava sa primenom ovih sredstava.

***Dezinfekcija vodenom parom se može obaviti uz pomoć prerađenog metalnog bureta na improvizovanom ognjištu. Bure se na trećini ili polovini (popreko) pregradi žičanom mrežom na koju se stavlja supstrat za dezinfekciju. Pre stavljanja supstrata, bure treba postaviti na cigle ili na neke druge nezapaljive nosače i napuniti četvrtinu bureta vodom. Posle punjenja bureta supstratom stavi se poklopac sa obodom koji bi trebalo da što bolje prijanya na ivicu bureta. Zagrevanje je najbolje obaviti biljnim otpacima (granje koje ostane posle orezivanja voća i vinove loze, oklasak kukuruza, stabla***

*suncokreta, kukuruza i sl.) plinom ili električnom energijom. U zavisnosti od materijala za loženje treba planirati i visinu cigala tj. nosača. Nakon postizanja temperature ključanja, održavati vatru oko pola sata.*

Proizvođači rasada imaju dve mogućnosti. Da kupuju gotove, već dezinfikovane supstrate koji mogu biti različite cene i namene ili da sami prave supstrate za proizvodnju rasada. Mnogi proizvođači rasada sami pripremaju supstrat. U tom slučaju postoji veliki broj različitih rešenja koja mogu relativno uspešno da pariraju proizvodima specijalizovanih proizvođača supstrata. Najčešće se u praksi, za pripremanje supstrata, koriste pregoreli stajnjak, glistenjak, treset, različiti komposti, pesak, baštenska zemlja i šumska stelja, iskorišćeni supstrat od proizvodnje pečuraka, zeoliti, piljevina...

Koriste se smeše sa različitim udelom pomenutih materijala, a dobre rezultate je pokazala smeša nezaražene baštenske zemlje, dobro zgorelog stajnjaka i peska (50:40:10). Umesto baštenske zemlje, može se koristiti treset ili dezinfikovana i dobro razgrađena šumska stelja. U novije vreme sve više se koriste smeše komposta i treseta.

*U skladu sa organskim principima gajenja biljaka, ne bi trebalo koristiti supstrate sa više od 50 % treseta, kako bi se u što većoj meri zaštitila ležišta ove neobnovljive sirovine.*

Upotreba zeolita za gajenje rasada može dati veoma dobre efekte. Ako se supstratima dodaje 20 – 25 % (zapreminskih) oplemenjenih zeolita, biljke će biti razvijenije i brže će cvetati. Na ovaj način se ostvaruje raniji i veći prinos.

Kupovni supstrati predstavljaju smeše različitih treseta i komposta uz neobavezni dodatak mineralnih hraniva i nekih drugih materijala, koji utiču na strukturu supstrata i njegove fizičke osobine (npr. perlit). Najčešće su pripremljeni za određene biljne vrste ili za deo (period) rasadničke proizvodnje. U kombinaciji sa kupovnim supstratima, takođe se mogu upotrebiti oplemenjeni zeoliti. Na ovaj način dobijaju se bolji rezultati, a cena zeolita je približna ceni supstrata.



Kokosova vlakna predstavljaju još jedan organski materijal, koji uz dodatak treseta i odgovarajućih hraniva može biti dobro rešenje za proizvodnju rasada. Kamena vuna, koja se upotrebljava u konvencionalnoj proizvodnji nije prihvatljiva u organskom sistemu gajenja, iako se pokazala kao dobro rešenje u konvencionalnoj proizvodnji.

Pri upotrebi kupovnih supstrata treba voditi računa o njihovoj nameni. Postoje različiti proizvođači supstrata i različiti supstrati od kojih su neki namenjeni naklijavanju semena. Ovakvi supstrati imaju manji sadržaj hranljivih elemenata. Kada se greškom koriste za ceo proces proizvodnje rasada, biljke se slabije razvijaju, podložne su napadu uzročnika biljnih bolesti i mogu se uočiti simptomi nedostatka pojedinih hranljivih elemenata. Drugi supstrati su namenjeni za pikiranje i razvoj mladih biljaka. U njima se može obavljati i proizvodnja rasada bez pikiranja.

***Zeoliti su minerali, najsličniji mineralima gline. Za razliku od njih imaju čvrstu trodimenzionalnu strukturu. Dobro upijaju vodu i hranljive materije i na taj način ih čuvaju od ispiranja. Ako su prečnika 3-5 mm popravljaju strukturu supstrata. Pri upotrebi zeolita umanjuje se opasnost od pojave gljivičnih oboljenja rasada izazvanih velikom vlažnošću. Dobri su nosači hranljivih materija.***

***Pri nabavci i upotrebi treba voditi računa o tome da li su zeoliti oplemenjeni ili su „sirovi“ (bez dodatka hraniva). Neoplemenjeni zeoliti umešani u supstrat usvojiće deo hranljivih materija, pa se može javiti problem njihovog nedostatka u ishrani biljaka. Zbog toga, pri korišćenju takvih zeolita u proizvodnji rasada treba upotrebiti i određenu količinu mineralnih đubriva (u konvencionalnoj proizvodnji) ili povećati udeo pregorelog stajnjaka u supstratu. Nekoliko oplemenjivača zemljišta na bazi zeolita je u postupku registracije.***

### **Sudovi za proizvodnju rasada**

Osim dezinfikovanog supstrata, za uspešnu proizvodnju rasada neophodno je koristiti i dezinfikovane sudove. Na ovaj način umanjuje se opasnost od pojave različitih oboljenja rasada. U praksi se upotrebljavaju drveni i plastični sanduci, kontejneri od stiropora i plastike, čaše i saksije različite

veliĉine izrađene od plastike, pečene gline ili lako razgradivog organskog materijala (džifi - saksije). Mogu se koristiti i različiti priručni materijali, kao što su plastiĉne kese, ĉaše od kiselog mleka i jogurta, preseĉene plastiĉne flaše, tetrapak pakovanja i sl. Ako se rasad proizvodi u lejama i tresetnim kockama upotreba sudova se izostavlja.

Najbolja kontrola proizvodnje rasada ostvaruje se upotrebom kontejnera sa otvorima različite veliĉine. Na ovaj naĉin izolovan je i zaštićen korenov sistem svake pojedinaĉne biljke. Ubrzana je i pojednostavljena manipulacija tokom transporta i sadnje. Biljke koje su odgajene na ovaj naĉin ne boluju nakon presađivanja, kao što je sluĉaj sa ĉupanim rasadom. Vrste iz familije tikava (krastavac, lubenica, dinja...) imaju veoma osetljiv korenov sistem pa se proizvodnja rasada u posebnim sudovima podrazumeva.

***Proizvodnja rasada u lejama je veoma rasprostranjen metod, ĉije su prednosti niža cena i jednostavnost proizvodnje (posebno u kombinaciji sa omašnom setvom). Ovaj metod, s druge strane, predstavlja najrizičniji naĉin proizvodnje rasada, jer se dezinfekcija supstrata (zemljišta) ne može u potpunosti obaviti u organskom sistemu gajenja. Tresetne kocke su bolje rešenje, kojim se u velikoj meri odstranjuje mogućnost prenošenja zaraze, ali zbog već pomenutog ograniĉenja u upotrebi treseta, ni ono nije za preporuku.***

Dezinfekciju sudova trebalo bi obaviti ili vodenom parom (isto kao dezinfekcija supstrata) ili pomoću kaustične sode. Sudove potopiti u 2 % rastvor kaustične sode (2 kg NaOH na 100l vode), ostaviti ih u rastvoru 10 do 15 minuta, a posle toga ih dobro isprati vodom.

### **Seme**

Za proizvodnju rasada treba upotrebiti kvalitetno i dezinfikovano seme. Ako se koristi seme iz sopstvene proizvodnje (paprika, paradajz, plavi patlidžan) onda bi trebalo obaviti dezinfekciju semena pre setve. Dezinfekcija semena se obavlja u dvoprocentnom rastvoru kaustične sode. Nakon potapanja semena (ne duže od 4 minuta) seme treba dobro isprati.

Ako se seme kupuje, nabavku semena bi trebalo planirati na osnovu predviđenog broja biljaka kao što je objašnjeno u poglavlju o setvi.

### **Setva rasada**

Rasad se seje omaške u leje, u redove u lejama i sanducima ili u postojeće komore u kontejnerima. Ako se seje u redove, prethodno se redovi obeležavaju posebnim rebrastim valjcima – markerima ili se umesto njih koriste daske (ploče) sa žlebovima, koje ostvaruju isti efekat kao valjak. Setva se izvodi ručno i mašinski. Specijalizovane mašine za punjenje kontejnera supstratom i setvu su, kao što je već rečeno, veoma skupe, pa su one namenjene isključivo krupnim tržišnim proizvođačima.

### **Nega rasada**

Stvaranjem optimalnih uslova za rast i razviće biljaka, uz poštovanje prethodno pomenutih postupaka, obezbeđuje se uspešna proizvodnja rasada. Stanje rasada se mora redovno pratiti, kako bi se brzo reagovalo u slučaju pojave određenih problema.

Nega rasada sastoji se od:

- redovnog zalivanja;
- provetravanja;
- pikiranja;
- zasenjivanja;
- prihranjivanja;
- zaštite i
- kaljenja rasada.

Mlade biljke imaju slabo razvijen koren i veoma su neotporne na nedostatak vode. Zbog toga, rasad treba češće zalivati u početnim fazama. Prevlažen supstrat je isto tako veoma velika opasnost, ali se ovaj problem ređe javlja, ako je supstrat dobrih fizičkih osobina. Osim toga, dodavanjem zeolita reguliše se, u velikoj meri, problem prevlaženosti, a smanjuje se i vlažnost vazduha unutar leje, plastenika ili staklenika. Na ovaj način se još i indirektno smanjuje opasnost od pojave i širenja pojedinih gljivičnih oboljenja.

Vlažnost vazduha u toploj leji reguliše se provetravanjem. Provetravanje treba redovno obavljati u najtoplijem delu dana. Kada su temperature visoke, prozor sa leje se može potpuno skloniti.

Pikiranje je mera čija je svrha ušteda energije i prostora. Najčešće se obavlja kod paprike i paradajza, kada biljke formiraju prvi pravi list (do 2-3). Ovim postupkom se oštećuje glavni koren i pospešuje se razvoj bočnih i adventivnih korenova. Pikiranje se može obaviti direktno u zemljište ili supstrat (na veće rastojanje između biljaka) ili u saksije, tresetne i „džifi“ – kočke.

Svetlost, takođe, ima značajnu ulogu u proizvodnji rasada. Usled nedostatka svetlosti, biljke neravnomerno rastu, izdužuju se a stablo im je tada osetljivije na lomljenje i deformacije. Zbog nedostatka svetlosti intenzitet fotosinteze je niži, što rezultuje smanjenim nakupljanjem materijala za rast i razviće rasada.

Nedostatak svetlosti je čest problem u plastenicima sa dvostrukom folijom, u kojima su leje sa rasadom prekrivene još jednom plastičnom folijom. Zbog uštede materijala, proizvođači, po pravilu, koriste stare plastične folije za pokrivanje unutrašnjih leja. Zbog promena izazvanih delovanjem sunčeve energije plastične folije iz godine u godinu sve slabije propuštaju svetlost. U praksi su takve plastične folije uglavnom prašnjave i sa flekama od blata pa ovo uvećava spomenuti problem. Uzgajivači rasada bi zbog toga trebalo bar da operu takve folije, ako nemaju bolje rešenje.

Zasenjivanje (pokrivanje tople leje asurama i sl.) obavlja se iz dva razloga. U toku noći u cilju izolacije i smanjenja gubitka toplote i u toku dana posle pikiranja ili, ako je temperatura visoka i praćena intenzivnom sunčevom svetlošću, da bi se izbeglo pregrevanje biljaka.

Prihranjivanje najčešće nije potrebno obavljati ako se koriste dobri supstrati koji imaju zadovoljavajući sadržaj hraniva. U slučaju pojave simptoma nedostatka nekog hranljivog elementa može se intervenisati rastvorima komposta i stajnjaka ili ekstraktima koprive i sl.

Obzirom na to da je trenutno u ponudi mali broj registrovanih sredstava za zaštitu biljaka prihvatljivih u organskoj proizvodnji, značaj dezinfekcije supstrata, sudova i semena ima još veći značaj.

Kaljenje rasada obavlja se pred rasađivanje. Ovaj proces predstavlja pripremu biljaka na uslove u kojima će dalje uspevati. To je važna mera nege jer obezbeđuje bolji prijem biljaka nakon rasađivanja. Kaljenje se vrši zasušivanjem i intenzivnim provetravanjem. Na taj način se biljke prilagode nižim noćnim temperaturama i većim temperaturnim kolebanjima. Na toplim lejama, prozori se skidaju tokom dana, a poželjno je i tokom noći.

### **Objekti za proizvodnju rasada**

Rasad se proizvodi u toplim lejama, hladnim lejama, u plastenicima i u staklenicima. Tople leje se grade u toku zime i ranog proleća. Razlikuju se dvostrane i jednostrane tople leje. Mogu biti ukopane ili izgrađene na površini zemljišta. Mogu se izraditi i od priručnog materijala. Obično se sastoje od okvira, prozora (poklopac leje) i asure za pokrivanje u toku noći. Zagrevanje tople leje ostvaruje se razgradnjom organske materije. Najčešće se koristi goveđi stajnjak pomešan sa slamom. Leju treba izgraditi 10-15 dana pre setve, da bi se aktivirali mikrobiološki procesi. Temperatura leje se može korigovati sabijanjem mase i zalivanjem (usporavanje oksidacije). Kada temperatura leje bude par dana oko 30 °C, treba obaviti setvu. Umesto upotrebe organskog materijala, tople leje se mogu zagrevati na druge načine. U plastenicima i staklenicima se koristi sistem za grejanje, koji se sastoji od kotla (na tečno ili čvrsto gorivo) i cevi kroz koje se toplota prenosi vodom (vodenom parom). Takvi uređaji se mogu improvizovati i za tople leje. U priručne uređaje ubrajaju se električna ćebad i sl. Pri pojavi ekstremno niskih temperatura interventno se mogu koristiti različiti gorionici za butanpropan ili tečni naftni gas. Da bi se uštedela energija, tople leje se podižu unutar objekata zaštićenog prostora. Mnogi proizvođači u plastenicima pokrivenim duplom plastičnom folijom, grade tople leje koje pokrivaju korišćenom folijom. Ako je folija stara i zaprljana smanjuje se njena propustljivost svetlosti, pa se može pojaviti problem naročito kod onih biljnih vrsta koje imaju izraženu potrebu za svetlošću. Rezultat je slab i izdužen rasad.

## MALČIRANJE

Malčiranje (zastiranje) predstavlja pokrivanje površine zemljišta nekim od pogodnih materijala.

Kao materijal za zastiranje mogu se koristiti različiti prirodni otpadni materijali, kao što su: seno, slama, pleva, iverje, komadići kore drveta, kompost, lišće drveća, paprati i sl. Takođe se mogu koristiti papir, karton, agrotekstil i veliki broj različitih plastičnih folija. Svaki materijal ima svoje dobre osobine, ali i mane. Malčiranje prirodnim materijalom iziskuje više rada i veće iskustvo, da bi se postigli dobri rezultati, ali se zato ovi materijali mogu jeftino nabaviti i njihova primena ne predstavlja veliki trošak. Još jedna dobra osobina ovih materijala je to što se razlažu u zemljištu, povećavajući sadržaj organske materije u njemu, pa samim tim nema problema u vezi sa njihovim uklanjanjem i odlaganjem. Nasuprot prirodnim materijalima sintetičke plastične folije se lako i jednostavno postavljaju, omogućavaju ostvarivanje dobrih rezultata u proizvodnji, ali pričinjavaju i određene ekološke probleme (uklanjanje i odlaganje) i ne može se reći da su baš jeftine. Njihova primena je najisplativija u plasteničkoj proizvodnji povrća.

***Primena plastičnih folija u organskom sistemu gajenja biljaka je dozvoljena, ali samo pod uslovom da ne sadrže hlor (Cl). Plastične mase od polivinil-hlorida obeležene su oznakom PVC i ne mogu se koristiti u organskoj proizvodnji. Za organski sistem gajenja pogodni su polipropilen, označen kao PP i materijali na bazi polietilena i poliesteru sa oznakama PE i PET.***

***Za prirodne materijale (slamu, seno, lišće, kompost i sl.) važi pravilo da bi trebalo da budu dobijeni po metodama organske biljne proizvodnje.***

Svrha zastiranja je višestruka. Na ovaj način se pre svega čuva vlaga u zemljištu i rešava problem korova. Smanjenjem isparavanja vode iz zemljišta i vlažnosti vazduha u prizemnom delu useva, smanjuje se i opasnost od pojave pojedinih bolesti (kao što je plamenjača). Zavisno od materijala koji se primenjuje, zastiranjem se može povećati, ali i smanjiti temperatura zemljišta. Ako se za zastiranje koriste dobri izolacioni

materijali, kao što su slama, pleva, seno, lišće, iverje i komadići kore, sunčeva svetlost ne može prodrati kroz sloj prostirke pa se ne zagreva površina i dublji slojevi zemljišta. Ovo može da bude rizično za toploljubive biljne vrste kao što su većina iz familija pomoćnica i tikava. Biljke posađene u hladno zemljište tavnore, a plodonošenje kasni u odnosu na normalne uslove. S druge strane, korišćenjem providnih i crnih plastičnih folija omogućava se zagrevanje zemljišta energijom sunca u toku dana a tokom noći se zemljište sporije hladi jer ove folije predstavljaju i jedan vid izolacije. Isto tako, ostvaruje se raniji i veći prinos. Za pokrivanje zemljišta (malčiranje) koriste se i bele plastične folije, a njihova upotreba je opravdana ako se želi postići bolja osvetljenost useva jer odbijaju sunčevu svetlost nazad prema biljkama (najčešće se koriste u plastenicima i staklenicima).

Malčiranje plastičnim folijama obavlja se pre sadnje (paradajz, paprika, lubenice, dilnje, krastavci). Slama, seno, lišće i sl. se koriste nešto kasnije (uslovno, drugi deo juna) kada se zemljište već zagrejalo. Zastiranje se može obaviti nakon nicanja biljaka, kada se praktikuje direktna setva (kasnije ako je reč o toploljubivim vrstama).

Dobre rezultate dalo je kombinovanje zastiranja i zalivanja sistemom za navodnjavanje „kap po kap“. Ako se usev malčiran slamom, senom ili lišćem zaliva sistemom za navodnjavanje sa rasprskivačima, mikrorasprskivačima ili tzv. tifonom, trebalo bi povećati normu zalivanja za onaj deo koji upije materijal za zastiranje.

Efekat sličan zastiranju prirodnim materijalima, može se ostvariti konzervacijskim sistemima obrade i direktnom setvom, gde se najveći deo ostataka prethodnog useva zadržava na površini zemljišta, u toku gajenja sledećeg useva. Treba pomenuti i pokrovni usev koji kao i prostirka (malč) onemogućava razvoj korova, ali s druge strane, obezbeđuje gajenim biljkama pojedine hranljive elemente (najčešće azot). Ovde posebno treba voditi računa o tome da glavni usev ne trpi nedostatak vlage, svetlosti i hraniva. Za primenu pokrovnog useva potrebno je dosta iskustva i znanja.

<b>Materijal:</b>	<b>Osnovna korist</b>	<b>Kada se primenjuje</b>	<b>Način primene</b>
<b>Kompost</b>	Obogaćuje zemljište, povećava plodnost, guši korov, greje zemljište	Pri sađenju i tokom cele godine	Pokriti jednom ili više puta oko biljke
<b>Pokošena trava</b>	Obogaćuje zemljište azotom i organskom materijom	Pri sađenju i tokom cele godine	U sloju 1-4 cm oko biljke
<b>Iseckani list (listenjak)</b>	Obogaćuje zemljište, guši korov, reguliše temperaturu zemljišta	Pri sađenju i kao zimski pokrivač	U sloju do 3 cm
<b>Novinska hartija</b>	Guši korov i dobro čuva vlagu	Pri sađenju i kao zimski prekrivač	U sloju od 2-4 cm, ne koristiti za biljke koje ne vole kiselo zemljište
<b>Slama</b>	Obogaćuje zemljište, dobro guši korov, hladi zemljište	Pri sađenju i kao letnji pokrivač	U sloju od 8 cm oko biljke, ali da je ne dotiče. Najbolja je slama od ovsa
<b>Strugotina, iver drveta i iseckana kora drveta</b>	Dobro guši korov, hladi zemljište i zadržava vlagu	Pri sađenju i tokom cele godine	Najbolje je da se kompostira pre upotrebe; koristi se u sloju od 1-2 cm



## NEGA USEVA

Nega useva obuhvata sve one mere koje se preduzimaju u cilju ostvarivanja što većeg i kvalitetnijeg prinosa, i postizanja boljeg rasta i razvića gajene vrste.

Pod negom useva podrazumeva se:

- okopavanje (razbijanje pokorice, mehaničko uklanjanje korova);
- međuredna kultivacija;
- proređivanje useva;
- navodnjavanje;
- prihranjivanje;
- pinciranje, zalamanje;
- oprašivanje;
- zaštita od bolesti i štetočina.

### **Okopavanje**

Okopavanje predstavlja nezamenljivu meru nege u sertifikovanoj organskoj povrtarskoj proizvodnji, bez malčiranja. Na ovaj način rešava se problem pokorice, koji vrlo često značajno smanjuje broj izniklih biljaka, redukuje se brojnost korova njihovim mehaničkim uništavanjem i stvaraju se povoljni uslovi za rast i razviće gajene biljke. Intenziviranjem isparavanja u površinskom sloju zemljišta i prekidanjem isparavanja vode kapilarnog toka iz dubljih slojeva zemljišta, obezbeđuje se povoljan vodno-vazdušni režim i očuvanje zemljišne vlage. Pod okopavanjem se podrazumeva ručna obrada, a slični efekti se mogu ostvariti upotrebom različitih međurednih kultivatora, rotofreza i sl.

Nakon okopavanja, značajno se menja mikroklima u usevu, pa bi trebalo obaviti zaštitu biljaka od bolesti. Kod pojedinih useva (boranija, pasulj, paprika, paradajz) nakon okopavanja, plevljenja ili međuredne kultivacije treba obaviti zaštitu bakarnim preparatima, naročito ako su visoke dnevne temperature.

### **Međuredna kultivacija**

Pod međurednom kultivacijom najčešće se podrazumeva mašinska međuredna obrada širokorednih useva. Obavlja se međurednim kultivatorima različite konstrukcije, rotofrezama i sličnim oruđima. Na lakšim zemljištima, dosta se koriste ručni kultivatori tzv. špartači. Izrađuju se od priručnog materijala (upravljač i prednji točak rashodovanog bicikla).

Efekti ostvareni međurednom kultivacijom isti su kao i efekti okopavanja ali je zbog mašinskog rada učinak veći. Ipak, nakon međuredne kultivacije ostaje neobrađena površina neposredno uz biljke, pa bi bilo dobro nakon međuredne kultivacije obaviti i ručno plevljenje ili okopavanje useva. Na ovaj način ostvaruju se najbolji rezultati, tako da se preporučuje kombinovanje ove dve mere nege.

### **Proređivanje useva**

Za dobar i kvalitetan prinos veoma je bitno da svaka biljka u usevu ima jednake uslove za rast i razviće. Neophodno je da biljke imaju jednak vegetacioni prostor. Ako broj biljaka po jedinici površine nije optimalan, opada prinos i kvalitet dobijenih proizvoda. Ako je gustina useva manja od optimalne, povećana je opasnost od pojave i razvoja korova. Kada je gustina useva veća, dolazi do takmičenja između gajenih biljaka za vodu, svetlost i hraniva u zemljištu, što za posledicu može imati prinos slabijeg kvaliteta i manju otpornost biljaka u usevu na napade prouzrokovaca bolesti i štetočina.

Odgovarajući vegetacioni prostor može se postići sadnjom rasada ili setvom nešto veće količine semena i naknadnim proređivanjem. U zavisnosti od klijavosti, čistoće semena i agroekoloških uslova određuje se dodatna količina semena koja se koristi za setvu. Podsejavanje useva na onim delovima parcele na kojima je izostalo odgovarajuće nicanje, najčešće nema zadovoljavajući efekat. Značaj proređivanja je izraženiji kada se seju sitnosemene vrste (zelena salata, mrkva, pastrnak, peršun, rotkva i sl.) i vrste koje imaju specifičnu građu semena (klube sa nekoliko klijavih semena kod cvekle). Optimalno rastojanje za sitnosemene biljne vrste može se obezbediti samo upotrebom specijalnih sejatica za sitno seme, na idealno

pripremljenom zemljištu. Što je odstupanje od pomenutih uslova veće, veći je i značaj ove agrotehničke mere.

### **Navodnjavanje**

Značaj navodnjavanja za povrtarske vrste je nemerljiv. U našim klimatskim uslovima efekat navodnjavanja naročito je uočljiv za vreme letnjih meseci kada su dnevne temperature preko 30 °C, a padavine mogu da izostanu duže od mesec dana.

Pojedine povrtarske vrste u svojim plodovima sadrže i više od 95 % vode. Da bi se biljke nesmetano razvijale i na kraju ostvarili očekivani prinosi neophodno obezbediti optimalnu vlažnost zemljišta. Optimalna vlažnost zemljišta za većinu povrtarskih vrsta je između 70 i 80 %. Ovo su uslovno optimalne vrednosti. U pojedinim fazama rasta i razvića biljaka one mogu biti manje ili veće. Pri dozrevanju crnog luka namenjenog sušenju, manja vlažnost zemljišta više pogoduje dobijanju kvalitetne sirovine za sušenje. Takođe, ovako dozreo luk se i lakše čuva i skladišti u toku zime.

Za navodnjavanje se koriste različiti sistemi, a u proizvodnji su najrašireniji laki, prenosni sistemi za navodnjavanje.

#### Najčešće korišćeni sistemi za navodnjavanje

Sistem za navodnjavanje	prednosti	nedostaci
sa kapaljkama	ušteda vode; nizak pritisak vode; precizno navodnjavanje; manji problem sa korovima.	zatvaranje kapaljki; troškovi postavljanja; potrošni materijal; nije mobilan.
sa mikrorasprskivačima	odličan za niske biljne vrste u zaštićenom prostoru	troškovi postavljanja; potrošni materijal; nije mobilan.
„Tifon“ sa ”topom”	lako mobilan; pogodan za veće površine	sabijanje zemljišta i stvaranje pokorice; potrebno je ostvariti

	mali utrošak radne snage pri postavljanju sistema i navodnjavanju.	veći pritisak vode u sistemu; potrošnja vode.
„Tifon“ sa kišnim krilom	lako mobilan; pogodan za veće površine; mali utrošak radne snage pri postavljanju sistema i navodnjavanju; ne stvara pokoricu; ne sabija zemljište.	visoka cena; potrebno je ostvariti veći pritisak vode u sistemu; potrošnja vode.
sa rasprskivačima	pristupačna cena; jednostavno održavanje	potrebno je ostvariti veći pritisak vode u sistemu; utrošak radne snage pri postavljanju; manja mobilnost; potrebno je ostvariti veći pritisak vode u sistemu; potrošnja vode

### **Prihranjivanje**

Zbog specifičnosti đubriva koja se koriste u organskom sistemu gajenja, za prihranjivanje se može koristiti manji broj sredstava za ishranu biljaka. To su pretežno ekstrakti pojedinih biljaka (lucerka, kopriva, deteline, soja), ekstrakti komposta i glistenjaka ili mikrobiološka đubriva. Pri nabavci i primeni kupljenih sredstava za ishranu biljaka (u tu grupu spadaju i tzv. folijarna đubriva) mora se voditi računa o sertifikatu (markici) nabavljenog sredstva i obavezno sačuvati račun i deklaracija u slučaju da je organska proizvodnja sertifikovana i potpisan ugovor sa sertifikacionim preduzećem.

### **Pinciranje i zalamanje (orezivanje biljaka)**

Pinciranje i zalamanje se obavljaju u cilju preusmeravanja hranljivih materija u plodove (povećanje prinosa i ranostasnost). Pinciranje predstavlja zakidanje tzv. zaperaka, bočnih izdanaka koji se pojavljuju u pazuhu listova. Najčešće se izvodi kod paradajza, lubenice, dinje i krastavaca.

Pod zalamanjem se podrazumeva kidanje vrhova biljke (ograničavanje porasta). Na ovaj način se kod biljke paradajza ograničava dalji rast biljke smanjuje se ukupni prinos, ali se povećava rani prinos i kvalitet plodova, što je posebno važno na početku sezone, kada su cene veće pa se ovom merom može uvećati ukupna dobit iz pomenute proizvodnje. Zalamanje se može vršiti i kod drugih vrsta povrća (lubenice, krastavci i dr.). Pre pojave sintetičkih insekticida ova mera je praktikovana pri gajenju boba u cilju rešavanja problema biljnih vaši.

## **ZAŠTITA USEVA**

U organskoj proizvodnji najveći problem za povrće je pojava i suzbijanje štetočina. Blaga klima je izuzetno povoljna za sve vrste štetočina na usevima (korovi, insekti i bolesti). Mali broj sredstava za borbu protiv ovih problema je jedan od glavnih faktora visokog rizika proizvodnje povrća u celini. Uspešna proizvodnja organskog povrća zahteva viši nivo poznavanja i sprovođenja zaštite, jer su preparati u manjem obimu dostupni proizvođačima u odnosu na konvencionalnu proizvodnju. Pojava bolesti i štetočina je često posledica negativnih kumulativnih efekata primenjene proizvodnje. Naglasak je stavljen na prevenciju umesto lečenja. Ovo je teško postići sadašnjom tehnologijom. Proizvođač mora da razvije strategiju kontrole bolesti i štetočina, mora da poznaje uslove njihove pojave i razvoja kao bi se predupredili mogući problemi.

### **Suzbijanje korova**

Korovi i nedostatak efikasne mere borbe protiv njih su jedan od najozbiljnijih problema organske poljoprivrede, pa i organskog povrtarstva. Suzbijanje korova je jedan od najvećih izazova sa kojima se suočavaju organski proizvođači, koji nemaju mogućnosti korišćenja herbicida.

Kontrolisanje korova je neophodno da bi se dobili optimalni prinosi i kvalitet povrća. Korovske biljke stvaraju konkurenciju za vodu, svetlost i hranjive materije u usevu koji donosi prihod. Prvi i najveći problem je u tome što korovska biljka okupira lokaciju i ima konkurentnu ulogu nad gajenim biljkama. Jedan vid kontrole korova u organskoj proizvodnji je postavljanje useva koji treba da uspostavi prednost u odnosu na korovske biljke. U idealnom slučaju, odsustvo korova je najpovoljnije za usev. Realno, to nije moguće. Jedan cilj kontrole korova je smanjenje populacije korova, direktno uklanjanjem, čime se posredno smanjuje populacija višegodišnjih korova (iz rizoma) i jednogodišnjih korova (iz semena). Suzbijanje korova u prvih 40 dana vegetacionog perioda najefikasnije smanjuje korovsku populaciju u polju. Zbog toga, razvoj efikasne strategije kontrole korova treba obaviti tokom ovog perioda.

Postoji više mogućnosti koje pomažu organskim proizvođačima u smanjivanju populacije korovskih biljaka: fizičko uništavanje korova (okopavanje, plevljenje, međuredna kultivacija), upotreba pokrovnog useva i plodored, malčuranje biljaka, pravilno navodnjavanje, međuredno spaljivanje korova, gajenje useva koji je konkurencija korovskim biljkama, itd. Iako nijedna od ovih metoda nije potpuno efikasna, kada se obavljaju pravilno, blagovremeno i u kombinaciji mogu biti efikasne.

### **Okopavanje**

Okopavanje je najstariji metod kontrole korova koje obavlja čovek. Još uvek je i najefikasnije. Problem pri sprovođenju ove agrrotehničke mere može biti nedostatak i utrošak radne snage. Kako je ranije rečeno, korov najviše nanosi štete tokom prvih 40 dana posle nicanja useva. Blagovremeno okopavanje je dovoljna operacija da se postigne adekvatna kontrola korova. Maksimalna dubina okopavanja ne treba da bude veća od 5 cm. Većina povrtnarskih vrsta ima plitak korenov sistem i žile koncentrisane u površinskom delu zemljišta. Dublje okopavanje može izazvati oštećenje korenovog sistema.

### **Korišćenje pokrovnog useva / plodored**

Gusto zasejan pokrovni usev ili ratarsko-povrtarski plodored sa takvim biljnim vrstama kao što su strna žita, mogu biti vrlo efikasno rešenje za smanjenje populacije pojedinih vrsta korova. Pomenute vrste su vrlo snažne i mogu se takmičiti sa većinom korova za hranljive materije. Oni takođe ometaju korov fizički, a mogu imati alelopatske odnose na određene vrste. Alelopatija je fenomen kojim jedna biljna vrsta može da inhibira rast drugoj, putem otrovnih eksudata koje emituju kroz korenov sistem, ili otrovnim hemijskim produktima koji se formiraju u toku procesa raspadanja biljnih ostataka posle njihovog odumiranja.

Neke vrste povrća mogu postati efikasno sredstvo smanjenja populacije korova u polju. To je, recimo, povrće iz porodice tikava: dinja, lubenica, tikvica su biljake niske rastom i vijušavog stabla, ali krupnog lista, koje pravi zasenu i onemogućava nicanje ili rast korova. U okviru dobre

poljoprivredne prakse i visoke gustine setve, ove povrtarske vrste formiraju veoma gust pokrivač, a korovi su prinuđeni da se bore za vodu, hranljive materije i svetlost. Plodosmena useva, kao što su strna žita mogu biti korektori korovskih vrsta kada su u plodoredu sa povrćem. Kako bi se povećala korist od guste sadnje i/ili pokrovnog useva, odmah po ubiranju uništavati usev što će pomoći u sprečavanju kasnog nastajanja korova.

### **Gajenje preduseva ili naknadnog useva**

Kombinovanje preduseva ili naknadnog useva sa usevom koji se navodnjava, može biti efikasno sredstvo smanjenja korova. Posle skidanja useva ili preduseva, praktikuje se navodnjavanje, kako bi se podstaklo nicanje semena korova. Posle nicanja korova, teren se obrađuje, a korov se na taj način fizički uništava.

### **Nastiranje (malčiranje) useva**

Najefikasnije sredstvo kontrole korova u organskoj proizvodnji je nastiranje (malčiranje) biljaka. Malčom se kontrolišu korovi, tako što malč stvara fizičku barijeru za njihovu pojavu. Postoje dve kategorije malča: organski i sintetički.

Organski malčevi su od organskog materijala: seno ili slama, borove iglice i piljevina. Svež materijal, kao što je piljevina, može smanjiti pristupačan azot iz useva koji se malčira, jer je za razgradnju same piljevine potreban azot. Ukoliko se koriste malčevi od nefermentisanih organskih materijala, mora se računati da se glavni usev mora prihranjivati azotom. Prihrana će pomoći u procesu fermentacije i pomoći povratku azota u zemljište.

Kada se koristi organski malč, treba izbeći preranu primenu materijala, jer ovi materijali mogu da ubrzaju („pregore“), izazovu prerano ili prekasno zagrevanje zemljišta i smanje pozitivne efekte. Najbolje je da se organski malčevi primenjuju u proleće kada je temperatura zemljišta dostigla 18<sup>0</sup>C na 10 cm dubine. Pri tome treba voditi računa o poreklu organskog nastirača iz konvencionalne proizvodnje. Konvencionalno proizvedena slama može biti potencijalni izvor pesticida. Određeni organski malčevi se gaje na mestu ili u željenom prostoru za nastiranje biljaka. Ovi malčevi, tzv. „živi malčevi“,



obično su strna žita, detelina, grahorica, itd i gaje se posebno kao „malč usevi“. Živi nastirači moraju biti uništeni kako ne bi postali ozbiljan konkurent za usev koji donosi dobit.

Najčešće korišćeni sintetički malčevi su od plastične folije (PP, PE ili PET, nikako PVC) i vrlo su efikasni u sprečavanju nastajanja korova. Ove folije se naširoko koriste na velikim površinama, jer su relativno jeftine i njihova primena je potpuno mehanizovana. Uspešno korišćenje plastične folije kao malča zavisi od pravilne primene. U oblastima sa uslovima vetra, poželjno je koristiti vetrootporne u kombinaciji sa plastičnim kako bi se smanjila učestalost remećenja malča. Plastični malčevi mogu da naprave problem sa vlagom od padavina ili navodnjavanja. Setvena površina koja se malčira treba biti profilisana pre nastiranja. Iako plastični malčevi mogu da obezbede dobro suzbijanje korova, biljke robusnih korova imaju sposobnost da prodru kroz plastičnu foliju i izazovu probleme.

### **Upotreba plamena**

Ova tehnika koristi visoke temperature za uništenje korova. Na traktoru se mogu montirati uređaji (breneri) koji koriste butan ili propan za formiranje plamena. Breneri su usmereni ka poniku korova, ili se koriste u neobrađenim poljima ili parcelama koje su zasejane semenom koje sporo niče (luk, paprika i sl.). Treba izbeći direktan kontakt plamena i stabla biljke, jer povrede mogu da dovedu do smanjenja prinosa ili potpunog uništenja biljke. Efikasnost ove tehnike se povećava kada se obavlja u pravcu vetra, u odsustvu vetra i kada nema vlage na površini korova.

### **Izlaganje suncu**

Izlaganje suncu je proces koji greje zemljište. Plastične folije mogu da izazovu prekomerno zегrevanje u površinskom delu 5-10 cm ispod malča. Rezultat delovanja visokih temperatura je smanjenje klijavosti i energije klijanja semena korova.

Da bi izlaganje suncu bilo efikasno, zemljište mora da sadrži dovoljno vlage kako bi se isprovociralo nicanje korova i trebalo bi da se sprovede tokom najtoplijeg dela leta. U nedostatku vlage u zemljištu, zemljište bi trebalo da

se natopi. Trajanje pravilnog izlaganja zemljišta suncu bi trebalo da traje 4 - 6 nedelja.

### **Navodnjavanje**

Ova agrotehnička mera se koristi prilikom nicanja i za rast useva (ukoliko padavine nisu pravilno raspoređene). Voda za navodnjavanje, takođe koristi nicanju i rastu korova. Treba praktikovati navodnjavanje ograničeno na područje oko gajenih biljaka. Sistem za navodnjavanje sa kapaljkama tzv. "kap po kap" sistem je najefikasniji, jer se vodom zaliva samo manja površina zemljišta u zoni korenovog sistema gajenog useva. Može se primenjivati sistem brazda i navodnjavati deo zemljišta u brazdama. Ovo pomaže da se smanji potencijal semena korova na ostatku površine koji ostaje suv.

### **Hemijska kontrola**

Iako ne postoje konvencionalni herbicidi koji su dozvoljeni u organskoj proizvodnji, postoji ograničen broj hemijskih jedinjenja odobrenih za upotrebu: sirćetna kiselina, limunska kiselina, sapuni i još neki. Efikasnost ovih proizvoda kao herbicida je marginalna.

### **Otpornost prema insektima**

Za razliku od bolesti, veoma mali broj biljnih sorti ima otpornost prema insektima. Zbog toga, proizvođač mora da ima znanje o insektima, njihovim životnim ciklusima i uslovima sredine koji favorizuju pojavu i nagomilavanje insekata, da poznaje odnose između štetnih i korisnih insekata, kako bi se sprovela kontrola. Primarni cilj u organskoj proizvodnji je strategija sprečavanja ili smanjenja brojnosti populacije insekata.

Mere kontrole insekata koje koriste organski proizvođači su: izviđanje prisutnosti insekata na polju, korišćenje klopki za insekte, izbegavanje maksimalne pojave populacije insekata, izbegavanje najezde pomeranjem vremena setve, korišćenje fizičkih barijera, biološke mere borbe, sapuni, ulja, dijatomejska zemlja i precizno vođenje evidencije.

### **Izviđanje prisutnosti insekata**

U cilju razvoja efikasne strategije borbe protiv insekata, proizvođač mora da zna koje štetočine predstavljaju problem i kolike su razmere štete koju prouzrokuju. Izviđanje mora da se uradi rutinski i na sistematičan način. Ako je izviđanje pravilno urađeno, početna pojava insekata u polju i najveći broj-vrh populacije, omogućiće utvrđivanje nivoa praga štete koja je prouzrokovana.

### **Evidencija pojave insekata na terenu**

Sva izviđanja terena treba evidentirati. Evidencija treba da sadrži datum prvog posmatranja, lokaciju u polju gde je prvi put primećeno prisustvo insekata, prisustvo žarišta, ujednačenost distribucije populacije u posmatranoj oblasti, vrste i težine oštećenja od insekata. Takva informacija je neophodna u sastavljanju kontrole i zaštite. Tačni podaci o vremenu pojave će, takođe, biti od pomoći u planiranju i sprovođenju efikasne kontrole.

### **Klopke za insekte**

Klopke su dobro pomoćno sredstvo u praćenju intenziteta pojave insekata u određenoj oblasti ili usevu. Uređaji kao što su crna svetla i feromonske zamke, efikasne su za praćenje pojave i određivanje praga pojave insekata. Proveravanje zamki treba izvoditi redovno (poželjno svakodnevno), čime se dobijaju informacije o potencijalnim pojavama, narastanju broja populacije i mogućnosti prognoze nivoa oštećenja na usevu. Negativna osobina klopki sa crnim svetlima je u tome što većina insekata koje su zarobljeni, nisu ni štetni ni korisni, a potrebno je dosta vremena za sortiranje i identifikovanje štetnih insekata.

Feromonske zamke imaju prednost jer love specifične vrste insekata. Feromoni su seksualni mirisi koji se normalno luče kod insekata, kako bi se privikli seksualni partneri. Insekt privučen određenim feromonom biće prisutan u zamci. Nažalost, nema mnogo specifičnih feromona za insekate štetočine povrća. Feromoni se takođe mogu koristiti da zbune insekte

različitim mirisima. Ovo može da pomogne u smanjenju populacija sledeće generacije.

### **Izbegavanje maksimalne pojave populacije insekata**

Izbegavanja maksimalne pojave brojnosti populacije insekata, korisno je za proizvodnu praksu jer omogućava zaobilazak potencijalne zaraze ili smanjenje štete na usevima. Izbegavanje se može postići prilagođavanjem datuma setve, pre ili posle očekivane maksimalne pojave insekata. Za ovu taktiku mora se dobro poznavati: životni ciklus insekata i uticaj spoljne sredine na njihov nastanak i razvoj, poznavanje ishrane insekta ili razmere štete koju mogu da izazovu. Informacije o insektima u kombinaciji sa znanjem rasta i razvića biljaka, mogu biti odlučujuće za određivanje datuma zasnivanja useva, izbor vrsta povrća za organski sistem gajenja. Ova praksa može imati negativan efekat ukoliko su uslovi sredine isti i za useve i za insekte. Podešavanje datuma setve s ciljem izbegavanja zaraze, može kompromitovati proizvodnju glavnog useva. Može se izgubiti profitabilno tržište preranom ili zakasnelom pojavom na tržištu. Cene proizvoda iz konvencionalne proizvodnje povrća zavise od vremena pojave na tržištu a sa porastom proizvodnje sertifikovanih organskih proizvoda treba očekivati istu zakonomernost.

*Na primer, usev kupusa gajen u blizini useva crnog luka može biti na meti tripsa crnog luka. Šteta od tripsa može se smanjiti izbegavanjem sadnje kupusa u neposrednoj blizini luka.*

### **Fizičke barijere**

Fizičke barijere mogu biti dobro rešenje za rešavanje problema pojave insekata. Insekti se sprečavaju da dolaze u kontakt sa usevom, čime se izbegavaju štete od insekata. Zaštitni pojas je dobar primer fizičke prepreke koja sprečava napad insekata. Osim toga, zaštitni pojas može sprečiti i oštećenja useva od mraza u određenim situacijama. U nekim slučajevima, plastični malč može da služi kao barijera zemljišnim insektima, kao što su žičnjaci na dinji. Barijere se mogu staviti i iznad zemljišta, i to reflekujuće,

koje mogu da zbune insekete i ometaju let. Dobar primer je zelena biljna vaš.

### **Mere biološke kontrole insekata (predatorstvo i parazitizam štetnih insekata)**

Koncept biološke kontrole, podrazumeva direktno ili indirektno korišćenje insekata, prirodnih neprijatelja štetnih insekata, da bi se održala populacija štetočina na niskom nivou. Efikasnost biološke kontrole zavisi od sposobnosti predatora ili parazita da pronađe domaćina (štetnog insekta) kada je broj štetnih insekata mali i sposobnosti da opstane u svim uslovima koji se mogu pojaviti u toku sezone. Ako se prirodni neprijatelji uvedu na vreme, efikasnija će biti borba protiv štetnih insekata. Ako korisni insekti nemaju dovoljno hrane u štetnim insektima, mogu da napuste usev koji treba da štite u potrazi za hranom, pa u tom slučaju, ova mera postaje neefikasna.

Veoma važan preduslov za uspešnu primenu biološke kontrole je kontinuirano praćenje kretanja populacije štetnih insekata u datoj oblasti. Shodno tome, ispravna identifikacija štetnih organizama potrebna je da bi se prepoznale različite faze životnog ciklusa. Predatori mogu da se hrane jajima i mladim gusenicama, a neke vrste mogu konzumirati i odrasle gusenice.

Grinje koje pripadaju porodici pauka, su zajedničke štetočine mnogih povrtarskih kultura. Grinje je teško videti i obično se uočavaju oštećenja koja su one izazvale na biljci. Napad ovih štetočinama nastupa pre nego što je šteta vidljiva. Postoje brojni prirodni neprijatelji grinja-njihovi predatori. Najčešće korišćen predator je *Metaseiulus occidentalis*. Ovaj predator je najefikasniji na visokim temperaturama (32°C). *Phitoseiulus persimilis* je efikasan predator i najbolje funkcioniše u blagim vlažnim uslovima do 26°C. U zaštićenom prostoru koriste se vrste iz roda *Amblyseius* koje su najefikasnije na temperaturi od 29°C.

Lisne vaši su drugi ozbiljan štetan insekat u povrtarstvu. Najpoznatiji prirodni neprijatelj lisnih vaši je bubamara. Drugi predatori su, parazitske ose *Diaeretiella rapae* i *Trichogramma sp.*, kao i neke vrste mrava. Bogomoljka je takođe koristan insekt grabljivac. Međutim, ovi insekti su

nepouzdana, jer jedu jedni druge (pripadnike iste vrste), kao i korisne insekte.

### **Sistem odbijanja insekata**

Sistem odbijanja štetnih insekata zasniva se na korišćenju prirodnih alkaloida, etarskih ulja i drugih materija koje su specifične za određenu vrstu. Usev koji se štiti, združeno se zasniva sa usevima koji luče takve (za insekte odbijajuće) materije:

<b><i>BILJNA VRSTA</i></b>	<b><i>ŠTITI OD</i></b>
<i>beli luk</i>	<i>bakretija i gljivica</i>
<i>bosiljak</i>	<i>muve</i>
<i>crni luk</i>	<i>mrkvine muve</i>
<i>dragoljub</i>	<i>crvene i lisne vaši, kupusara</i>
<i>čubar</i>	<i>puževa</i>
<i>ren</i>	<i>krompirove zlatice</i>
<i>kadifca</i>	<i>nematoda</i>
<i>mirođija</i>	<i>kupusara</i>
<i>majčina dušica</i>	<i>kupusara, puževa</i>
<i>mlečika</i>	<i>rovaca</i>
<i>maslačak</i>	<i>nematoda</i>
<i>neven</i>	<i>nematoda, kupusara</i>
<i>paprat</i>	<i>puževa, mrava</i>
<i>paradajz</i>	<i>kupusara</i>
<i>paprena metvica</i>	<i>kupusara, buva, mrava</i>
<i>žalfija</i>	<i>puževa</i>

(Izvor: dr Branka Lazić: Moja biobašta)

## **Sapuni i ulja**

Na tržištu postoje insekticidni sapuni. Služe kao dobro sredstvo za smanjivanje broja lisnih vaši i tripsa. Sapuni mogu da imaju negativan uticaj na životnu sredinu i toksični su za vrste povrća koje imaju maljav list. Treba voditi računa pri korišćenju sapuna na mladim biljkama. Biljna ulja (mineralna ulja) su derivati nafte koji se mogu koristiti za kontrolu biljnih vaši i grinja. Ovaj proizvod mora da prekrije celu lisnu površinu da bi bio potpuno efikasan. Njihovo korišćenje je ograničeno na povrće koje sporo raste.

Postoje biljni derivati pretežno tropskih biljaka, tzv. botanički pesticidi, kao što su: ekstrakt nim drveta (*Azadirachta indica*), piretroidi, kvasija (*Quassia amara*), koren *Virginia tephrosia*, *Ryania speciosa* i biljka sabadilla (fam. *Alliaceae*) i dr. Oni se mogu uspešno koristiti u organskoj proizvodnji za kontrolu insekata.

Ograničena upotreba dozvoljenih pesticida za organsku proizvodnju mora se koristiti u sprezi sa racionalnom kontrolom štetočina i ne može biti primarni metod kontrole. Kada se koriste botanički pesticidi kao što su piretroidi i nim, uvek treba pročitati uputstvo i koristiti samo na usevu koji je naveden na etiketi.

Botanički - izvedeni insekticidi koriste se poslednjih nekoliko godina za gajenje organskih useva, jer se podrazumeva da su prirodnog porekla. Botanički izvedeni insekticidi kao i sintetički, potpadaju pod republičke zakone o pesticidima. Sintetički i botanički insekticidi ostavljaju ostatke koji mogu biti štetni za prirodnu okolinu, prirodne neprijatelje i ljude.

Biljni sprejevi su izrađeni od tinktura ili ulja biljaka kao što su beli luk, ljuta paprika i sl.

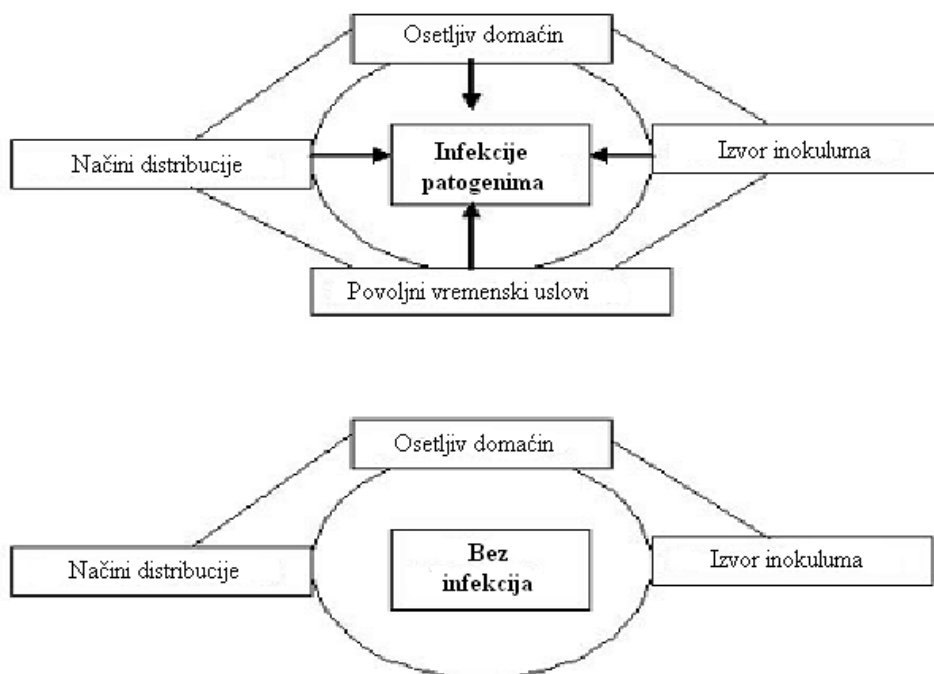
## **Kontrola bolesti**

Patogeni, izazivači biljnih bolesti su mikroskopski organizmi i nisu vidljivi golim okom. Na proizvođaču je da prepozna pojavu bolesti pomoću simptoma. Najčešći simptomi su: podgoreo list, pojava pega na listu, odumiranje delova biljaka, i/ili istruleli plodovi. Otežavajuća okolnost je kada su simptomi očigledni i evidentni jer je tada prekasno da se sprovede program zaštite. Adekvatna kontrola bolesti je dodatno otežana zbog

vremenskih uslova. Ako su bolesti aktivirane nepovoljnim vremenskim uslovima, pri infekciji, bolest se jako brzo širi i može se izgubiti usev.

Prepoznavanje simptoma bolesti može biti teško, jer su mnogi simptomi nepatogene prirode vrlo slični. Simptomi koje izaziva isušivanje, zagađenje vazduha, nedostatak hraniva ili toksičnost, često su slični čak i identični. U mnogim slučajevima samo profesionalno obučeni pojedinci ili laboratorijske analize mogu tačno utvrditi da li je problem patološki ili je fiziološke prirode.

Bez obzira na bolesti, četiri uslova su potrebna da bi se infekcije pojavila: osetljiv domaćin, postojanje izvora inokuluma, povoljni vremenski uslovi i mogućnost distribucije (raznošenja) patogena. Ako bilo koji od ovih uslova nije prisutan, bolest se ne može razviti. Razumljivo, svako oboljenje ima svojstven skup ograničenja u okviru svakog od ovih uslova.





### **Zaštita povrća**

Konvencionalni proizvođači se oslanjaju primarno na fungicide u odbrani od bolesti. Uz pravilnu upotrebu fungicida kontroliše se većina bolesti. Budući da je, za organske proizvođače, ograničena mogućnost upotrebe fungicida oni moraju da se oslanjaju na strategiju zaštite od bolesti koja se sastoji od tri komponente:

- genetička otpornost sorte,
- tehnike izbegavanja zaraze i
- korišćenje odobrenih fungicida u organskoj proizvodnji

Na nesreću, sve tri od ovih komponenti nisu uvek na raspolaganju za sve gajene vrste i sve bolesti. Na primer, genetička otpornost je dostupna samo prema ograničenom broju bolesti i ograničenom broju useva. Međutim, organski proizvođač uvek treba da nastoji da uključi što veći broj biljnih vrsta.

## **GENETIČKA OTPORNOST SORTE**

### **Izbor raznolikih useva i otpornih sorti**

Kao što je naznačeno ranije, jedan od bitnih uslova za pokretanje infekcija biljnim patogenima, je osetljiv domaćin. Zbog toga, pravilan izbor sorte je jedan od ključeva za razvoj uspešne zaštite od bolesti. Za organsku proizvodnju uvek treba izabrati sorte koje su otporne na ekonomski značajne bolesti za područje u kome se nalazi povrtarska organska farma, a imaju prihvatljiv prinos i kvalitet.

## TEHNIKE IZBEGAVANJA BOLESTI

U praksi, proizvodnja useva se zasniva tako da se eliminišu faktori koji favorizuju razvoj bolesti. Agrotehničke mere kojima se redukuje prisustvo bolesti su: plodored, sanitizacija, izbor mesta za povrtnjak, fizičke barijere, špaliri, navodnjavanje, izbor datuma setve, itd.

### Plodored

Usevi koji pripadaju istoj botaničkoj porodici osetljivi su na slične bolesti. Na primer, dinja i lubenica pripadaju porodici *Cucurbitaceae*. Kao takve, one su podložne istim bolestima, kao što su gljivična oboljenja izazvana vrstama iz roda *Fusarium*. Prouzrokovatelj ove bolesti može da preživi na biljci i da se sa ostacima unesu u zemljište gde ostaje godinama. Sadnju dinja u polju nakon lubenica, pogotovo ako je usev zaražen *Fusarium*-om treba izbegavati, jer je učestalost zaraze ovim patogenom na dinji izuzetno visoka. Plodored je krajnji oblik izbegavanja bolesti. U tabeli su grupisane povrtarske vrste pema osetljivosti na bolesti.

Tabela grupisanja povrća na osnovu osetljivosti na slične bolesti

Grupa <i>Cucurbitaceae</i>	Grupa B <i>Brassicaceae</i>	Grupa C <i>Solanaceae</i>	Grupa D <i>Chenopodiaceae</i>	Grupa E <i>Fabaceae</i>	Grupa F <i>Alliaceae</i>	Grupa G <i>Poaceae</i>
Lubenica Krastavac Bundeva Lubenice Bundeva	Kupus Karfiol Brokoli Prokelj Slačica Repa Rotkvica Kineski kupus	Paprika Paradajz Plavi patlidžan	cvekla blitva Spanać	Pasulj Grašak Azuki pasulj	Luk Vlašac Beli luk Praziluk	Kukuruz

### **Sanitarizacija**

Sanitarizacija može da posluži kao sredstvo za uklanjanje izvora patogena. Pod tim se podrazumeva uklanjanje obolelih biljaka sa polja, neposredno uništavanje i zaoravanje preostalih biljaka posle poslednje berbe, čišćenje traktora nakon svake upotrebe.

Uklanjanje zaraženih biljaka sa polja često se pominje kao kontrolna tehnika. Na primer, pri uklanjanju kupusa obolelog od *Plasmodiophora brassicae*, svi biljni ostaci se moraju ukloniti jer patogen ostaje u korenu koji se zaorava. Neposredno uništenje useva i zaoravanje žetvenih ostataka može da bude od koristi u zaštiti od bolesti. Ova tehnika je naročito efikasna ukoliko se uradi pre sporulacije ili pre nego što ostatke zaraženih biljaka posete vektori (prenosioci) bolesti.

Ova tehnika može da funkcioniše na dva načina: uklanjanjem izvora inokuluma, kao i uklanjanjem osetljivih domaćina. Što duže biljake ostanu u polju, veća je učestalost infekcije.

### **Izbor mesta za povrtnjak**

Polja koja se nalaze pored utrina, pašnjaka i drugih useva, predstavljaju izvorna staništa za insekte koji su vektori virusa i drugih bolesti. U takvim područjima postoji veća verovatnoća zaraze različitim biljnim bolestima. Kad god je moguće, ne treba postavljati organske površine niz vetar u odnosu na navedene površine. Postavljanjem polja niz vetar u odnosu na površine na kojima je zastupljena konvencionalna proizvodnja može se dogoditi nanošenje zabranjenih pesticida.

Izbor mesta proizvodne površine važan je činilac kada se planira dugoročni plan plodoreda za celo gazdinstvo. Veoma je bitno koji su usevi predusevi za pojedine biljne vrste, a koji će doći naknadno u periodu od 3-5 godina.

Izbor polja na mestima koja se loše isušuju (niski položaji parcele) mogu biti izvor bolesti i treba ih izbegavati. Polja koja imaju preterano svetla, peskovita zemljišta takođe treba izbegavati, jer izbor može izazvati nepatološka oboljenja, kao što je trulež vrha cveta, deformacija plodova, uslovi nestašice hraniva, pojava jačih vetrova (brisani prostor), oštećenja plodova od peska. Ukoliko se takva polja moraju iskoristiti, poželjno je da se koriste vetrozaštitni pojasevi uz obavezno navodnjavanje.

Lokacija i orijentacija polja može imati ulogu u smanjivanju učestalosti pojave određene bolesti. U oblastima u kojima su redovi izloženi u pravcu preovlađujućih vetrova bolje i brže se prosušuje zemljište. Tako može da se ukloni i ublaži nepovoljni klimat za razvoj bolesti.

### **Fizičke prepreke**

Fizičke prepreke, kao što su zaštitni redovi, plastični malčevi i špaliri, efikasna su sredstva za izbegavanje bolesti. Crvene malč folije su efikasne kao barijera protiv virusa (indirektno), koji se prenose insektima vektorima (direktno). Barijere sprečavaju insekte da dolaze u kontakt sa biljkama. Plastični malčevi su najpraktičniji kao barijera protiv patogena zemljišta. Istraživanje je pokazalo da je trulež plodova dinje smanjena 30% uz upotrebu plastičnog malča, u odnosu na golo zemljište.

### **Špaliri**

Špaliri se mogu koristiti za formiranje prostorne barijere između zemljišta sa patogenima i plodova biljaka, kao što su paradajz i krastavac. Ove strukture se mogu koristiti za vertikalnu podršku vrežastih biljaka i na taj način se sprečava direktan kontakt sa zemljištem koje sadrži patogene organizme. Kombinacije prepreka, kao što su plastični malčevi i vertikalni položaj biljke, mogu da obezbede povoljni mikroklimat, kako na otvorenom tako i u zaštićenom prostoru. Na špaliru se može gajiti veći broj biljaka po jedinici površine, omogućava se brže sušenje lista i smanjuje vlažnost koja je potrebna za klijanje spora patogena. Treba obratiti pažnju na troškove pri kombinovanju barijera.

### **Navodnjavanje**

Adekvatne zalihe vlage su potrebne ne samo za optimalni rast i razviće useva, već su bitne i u regulaciji pojave bolesti. Organski uzgajivači će imati koristi ukoliko pravilno sprovode navodnjavanje, kako bi se sprečilo stvaranje povoljnih uslova za bolesti. Zapremina vode, učestalost i način zalivanja, mogu da utiču na infekciju i njeno širenje. Planiranje trajanja navodnjavanja i količine vode koju treba primeniti su veoma važni.

Određeni načini zalivanja mogu povećati učestalost i širenje nekih bolesti. Plamenjača, zeleno uvenuće paradajza, brzo se širi niz red pri navodnjavanju sistemom brazda, a crna trulež kupusa se širi na polju ukoliko se primenjuju rasprskivači. Vlaga na listu može biti povećana sa rasprskivačima, a s njom i bolesti kojima pogoduje vlažni klimat za razvoj, kao što je npr. bela rđa kod spanaća. Ako se primenjuje zalivanje sistemom brazda, treba ga češće primenjivati. Ako je navodnjavanje rasprskivačima, primenjuje se kasno uveče ili noću. Možda je najefikasnije sredstvo za navodnjavanje, s aspekta bolesti, sistem kap po kap. Ovi sistemi su štedljivi prema količini vode i direktno se primenjuju u zoni korenovog sistema, a pri tom ne kvase površinu lista.

### **Modifikacije datumom sadnje**

Sadnjom 1 - 2 nedelje ranije ili kasnije nego što je uobičajeno, često se mogu zaobići periodi maksimuma određenih bolesti. Slično tome, treba menjati sadnju pre ili posle invazionih datuma za insekte vektore. Znanje o bolestima i insektima (ciklusi razvoja) korisno je u određivanju kada usevi treba da budu zasađeni ili posejani u tu svrhu. Glavna mana menjanja datuma sadnje je da se mogu propustiti najveće cene na tržištu.

## PESTICIDI (FUNGICIDNI PROIZVODI)

Od tri glavne komponente zaštite od bolesti, komponenta pesticida je najmanje naglašena u sistemu organske proizvodnje. Srećom za organske proizvođače, broj novih proizvoda sa fungicidnim dejstvom je u porastu. Većina ovih proizvoda su derivati biljaka i gljiva i smatraju se bezbednim za ljudsko zdravlje i životnu sredinu. Neke od najčešće korišćenih fungicidnih jedinjenja su: sumpor, bakar, „Bordo“ mešavine, bakar (sulfat + kalcijum hidroksid ) i fungicidni sapuni.

Najčešće korišćeni materijali, fungicidnog dejstva, odobreni za kontrolu biljnih bolesti

Oboljenje	Aktivne supstance
pepelnica	elementarni sumpor
gljivična i bakterijska oboljenja	bakar -hidroksid
pepelnica	bakar -hidroksid
gljivične bolesti	vodonik peroksid

Izvor : <http://www.nisaes.cornell>

Treba imati na umu da, samo zato što je proizvod odobren za upotrebu u organskoj proizvodnji, to ne znači da ne može da prouzrokuje štetu za ljude i životnu sredinu. Proizvodi kao što su bakar i sumpor često prouzrokuju povrede biljka pod određenim uslovima, na određenim vrstama. Kao i sa svim pesticidima, uvek treba pročitati i pratiti uputstva za korišćenje i primenjivati ih samo na usev naveden na etiketi. Proizvodi koji nisu namenjeni za upotrebu kao pesticidi ne bi trebalo da se koriste za ovu svrhu. Strategiju kontrole bolesti za organsku proizvodnju otežavaju bolesti koje se javljaju u zemljištu. Ovu vrstu patogena je teško kontrolisati u bilo kom načinu proizvodnje (i u konvencionalnom i u organskom sistemu). Potreba kontrole zemljišne mikroflore korišćenjem korisnih mikroorganizama je prva linija zaštite za dobijanje optimalne proizvodnje. Većina ovih proizvoda sadrži autohtone populacije mikroorganizama, koji često imaju sposobnost da funkcionišu kao biološki agensi, koje kontrolišu ili suzbijaju

patogene u zemljištu. Način delovanja ovih organskih materijala je kroz predatorski ili parazitski odnos protiv patogena. Međutim, komercijalni proizvodi mogu delovati različito u različitim uslovima sredine. Moguće je uticati na promenu mikrobiološke ravnoteže zemljišta posle mikrobiološke inokulacije, a međusobni odnosi koji se stvaraju mogu biti:

1. **Antibioza** - proizvodnja antibiotika, koji mogu izazvati biostatični i biocidni uticaj na druge mikroorganizme.
2. **Konkurencija** - borba mikroorganizmima za podlogu, prostor i rast.
3. **Parazitizam** - direktno parazitiraju na patogenu.
4. **Detoksikacija** - metabolizam toksičnih supstanci specifičnim mikroorganizmima.
5. **Inhibicija** - proizvodnja jedinjenja koja mogu da inhibiraju specifične metaboličke puteve u drugim vrstama.

Da bi gore navedeni procesi bili efikasni u alternativnoj poljoprivrednoj praksi potrebno je pravilno i redovno đubrenje organskim đubrivima.

Kao što je navedeno ranije, kada su evidentni simptomi, često je prekasno da se izbegnu gubici zbog bolesti. Dakle, rutinsko izviđanje useva, za rano otkrivanje bolesti u organskoj proizvodnji, ima za cilj smanjenje gubitka. Kada se vrši pregled za biljne bolest, traže se simptomi :

- na nekoliko biljaka;
- na nekoliko lokacija;
- širom parcele.

Redovne provere su uvek na mestima kao što su: niske tačke, slabo isušene oblasti, pored parcela koje se ne obrađuju (utrinama), parcele pored livada itd. Pravilna dijagnoza i prepoznavanje potencijalnih problema je od kritičnog značaja za procenu pojave bolesti. Svaka bolest ima svoj nivo praga, ispod kojeg nije bilo značajnijeg gubitka ili nivoa na kome se može lako kontrolisati. Iskustvo i profesionalni konsultanti su najbolji učitelji za utvrđivanje praga bolesti. Prikupljanje podataka, može uzgajivaču da obezbedi uvid u potencijal bolesti i pomogne da odredi vreme pojavljivanja pojedinih bolesti na određenim lokacijama.

## **BIO-ZAŠTITA - ZAŠTITA BILJA BEZ HEMIJE**

Svi smo svesni činjenice da živimo u veoma zagađenoj okolini, tako da smo postali osetljivi i na sam pomen hemijskih preparata za zaštitu biljaka. Vec duži niz godina na ceni je "neprskana hrana". U organskoj poljoprivredi zabranjeni su svi sintetički pesticidi i herbicidi. Za zaštitu bilja se koriste uglavnom biljni preparati i najčešće se koriste kao preventivna sredstva. Takođe se koriste alelopatska dejstva drugih biljaka, čije izlučevine teraju štetočine od useva.

Evo nekoliko predloga koji mogu biti korisni kod ukrasnog bilja, a još više kod voća i povrća koje koristimo u svakodnevnoj ishrani. Oni su značajni i zbog činjenice da je sredina u kojoj gajimo neku kulturu istovremeno i stanište velikog broja drugih organizama, od kojih su mnogi korisni. Hemijski preparati koji se koriste, štetni su podjednako i za njih, koliko i za štetočine. Još davno su ruski seljaci među žito sejali kamilicu, verujući da ona pospešuje rast žita.

*Danas je potvrđeno da samo jedna biljka kamilice štiti površinu 1m<sup>2</sup> od pojave belog crva. Ona pozitivno utiče na sve biljke, te je treba sejati gde god je to moguće. Za suzbijanje belog crva može se koristiti i neven, čija isparenja iz korena ova štetočina izbegava. Posebno je koristan u simbiozi sa šargarepom. Pored ovoga, neven je i lekovit, te se cvet može sušiti za čaj.*

*Posebno treba pomenuti dragoljub. Ima izuzetno veliki procenat antibiotika i može se koristiti u ishrani, svež ili kao salata. Dragoljub je jednogodišnja puzavica dužine do 2m. Dve biljke posejane pored voćke i omotane oko nje u velikoj meri suzbijaju biljne vaši. Biljke napadnute biljnim vašima dobro je isprskati retkom kašom od zgnječanih listova dragoljuba.*



*Za zaštitu su korisne i mnoge povrtarske kulture. Tako, na primer, beli luk ne prija belom crvu, a posađen između redova jagoda pomaže da jagode budu čvršće. Ren posađen po obodu zasada krompira pomoćiće u dobijanju zdravijih krtola, a pored trešnje sprečava pojavu monilije, izazivača truljenja. Kim u blizini krompira poboljšaće ukus krtola, a peršun blizu paradajza ukus plodova. Peršun takodje pozitivno deluje protiv nekih parazita praziluka.*

*Đurđevak pored ogrozda, maline ili ribizle povećaće otpornost prema patogenima kod ovih biljaka.*

Takođe se mogu spravljati i razni biljni preparati kao, čaj, uvarak, ekstrakt a postoje i gotovi preparati.

#### **Čaj od nadzemnih delova krompira**

*Uzme se 1,2 kg zelenih, mladih, nadzemnih delova biljke krompira sitno se isecku, preliju sa 10l tople vode i ostave da stoje 3-4 sata. Nakon toga se masa procedi. Koristi se sveže pripremljeno uz dodatak 40 g rastvorenog sapuna. Deluje protiv pauka.*

#### **Čaj od crnog luka**

*200 g suvih listova lukovice luka prelije se toplom vodom (40o) i drži 4-5 dana, zatim procedi. Prska se u intervalima od 5 dana. Deluje protiv insekata, plesni, plamenjače.*

#### **Čaj od maslačka**

*300 g iseckanog korena ili 400 g svežeg lista prelije se sa 10l tople vode (40o) drži 1-2 sata i procedi. Koren maslačka treba čuvati na hladnom mestu. Koristi se za suzbijanje lisnih vaši.*

#### **Čaj od kamilice**

*Čajna kašika suvog cveta kamilice prelije se sa 1l kipuće vode, ostavi se da stoji do 30 minuta, procedi i koristi za dezinfekciju semena.*

***Čaj od belog luka***

*700 g belog luka prelije se sa 10l kipuće vode, poklopi ostavi da odstoji i procedi. Razređen 1:3 koristi se za prskanje krastavca protiv plamenjače, a nerazređenim se tretira zemljište protiv štetočina i uzročnika pepelnice.*

***Macerat od koprive***

*Kopriva je izvrsno sredstvo u borbi protiv biljnih vaši. Da bi se mogla koristiti za prskanje, isecka se, prelije hladnom vodom i pusti da odstoji 2 dana. Nakon toga biljke se prskaju 5% rastvorom dobijene tečnosti.*

***Macerat od duvana***

*400 g sitno iseckanog suvog lista duvana ili duvanske prašine prelije se sa 10l vode, odstoji 2 dana, procedi i razredi u odnosu 1:2 uz dodatak 40 g kalijumovog sapuna. Koristi se za prskanje protiv sovice, grinja i krvavih vaši.*

## **Životna sredina**

### **Bezbednost životne sredine**

Materija koja se koristi u organskoj poljoprivredi ne sme biti štetna ili imati negativan uticaj na životnu sredinu. Materija ne sme da poveća neprihvatljivo zagađenje površinskih ili podzemnih voda, vazduha i zemljišta. Sve faze u proizvodnji moraju biti proverene. Sledeće karakteristike materije koja se koristi, moraju biti uzete u obzir:

### **Razgradivost**

Sve materije koje se koriste moraju biti razgradive do CO<sub>2</sub>, H<sub>2</sub>O i/ili do njihovih mineralnih oblika. Materije sa visokom akutnom toksičnošću na druge organizme moraju imati život polu-raspada pet dana. Prirodne supstance koje nisu označene kao toksične ne moraju biti razgradljive u ograničenom vremenu.

Akutna toksičnost prema drugim (ne-ciljnim) organizmima. Kada materija ima relativno visoku akutnu toksičnost za ne-ciljne organizme, potrebna je ograničena upotreba. Mere koje se preduzimaju moraju obezbediti preživljavanje takvih organizama. Trebalo bi da budu određene maksimalno dozvoljene doze za primenu. Ako ne postoji mogućnost za primenu adekvatnih mera, korišćenje te materije ne sme se dozvoliti.

### **Dugoročna hronična toksičnost**

Materija koji se akumulira u organizmima ili sistemima organizma i ona koja ima, ili se sumnja da ima, mutagene ili kancerogene osobine ne sme biti upotrebljena. Ako postoji bilo koji rizik, potrebne mere se moraju preduzeti da se smanji rizik na prihvatljiv nivo, da bi se sprečili dugoročni negativni efekti na životnu sredinu.

### **Hemijski sintetisani produkti i teški metali**

Materija ne treba da sadrži štetnu količinu hemikalija koje je napravio čovek (ksenobiotički proizvodi). Hemijski sintetisani produkti mogu se prihvatiti jedino ako su jednaki prorodnim.

Mineralni produkti treba da sadrže malu količinu teških metala, ako je to moguće. Zahvaljujući nedostatku alternative i dugotrajne tradicionalne upotrebe u organskoj poljoprivredi, bakar i soli bakra su bili izuzetak do sada. Upotrebu bakra u bilo kojoj formi organske proizvodnje treba posmatrati kao privremenu i ona mora biti ograničena u smislu uticaja na životnu sredinu.

### **Prednosti i mane alternativnih (organskih) sistema zemljoradnje**

Osnovna prednost organske poljoprivrede je u proizvodnji visoko vredne i zdravstveno bezbedne hrane, koja će biti izvor zdravlja ljudi i životinja. Poznato je da mnoge bolesti savremenog čovečanstva potiču od nepravilne ishrane i upotrebe zagađene i neispravne hrane. Druga velika prednost je očuvanje i zaštita životne sredine, čime smo obezbedili čisto zemljište, vode i vazduha i za naše potomke. Osnovni postulat u konceptu održivog razvoja je ostaviti životnu sredinu nenarušenu i za sledeće generacije.

Nedostaci ovakvog načina proizvodnje hrane su u nedovoljno razrađenim tehnologijama (nedostaju mašine, sredstva za zaštitu, seme i drugi materijali) i samim tim manjoj produktivnosti ovakvih sistema gajenja biljaka. Potrebno je mnogo truda i istraživanja da bi se unapredila organska proizvodnja i otkrili svi složeni mehanizmi u prirodi da bi se postigla ravnoteža između potreba čoveka za hranom i drugim materijalima i prirode.

## **LITERATURA**

1. Aleksić Ž., Aleksić D. (1995): Proizvodnja zdravog povrća u porodičnom vrtu, Institut za istraživanja u poljoprivredi "Srbija", Beograd, 147 str.  
ISBN: 86 – 19 – 02033 – 1
2. Babović J., Lazić B., Malešević M., Gajić Ž. (2005): Agrobiznis u ekološkoj proizvodnji hrane, Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 359 str.
3. Berenji, J. (2009) Uloga sorte i sortnog semena u organskoj poljoprivredi. Zbornik radova Naučnog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 46, 1, 11-16.
4. Brdar-Jokanović M., Ugrinović M., Cvikić D., Pavlović N., Zdravković J., Adžić S., Zdravković M. (2011): Onion yield and yield contributing characters as affected by organic fertilizers. Field and Vegetable Crops Research 48 (2), 341-346.
5. Lazić, B., Malešević, M. (2004): Osnovni principi organske poljoprivrede. Zbornik radova Naučnog Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, 40, 439-445.
6. Lazić B., i dr (2008): Organska poljoprivreda. Tom 1. Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 348 str.  
ISBN: 978 – 86 – 80417 – 15 – 8
7. Lazić B., i dr (2008): Organska poljoprivreda. Tom 2. Naučni Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 355 - 686 str.  
ISBN 978-86-80417-16-5
8. Lazić B. (2011): Mogućnosti veće proizvodnje povrća. Poljoprivrednikov Poljoprivredni kalendar. 156-158.  
ISSN 1450-5436
9. Kovačević D. (2003): Opšte ratarstvo, Poljoprivredni fakultet Zemun, Beograd, 757 str.  
ISBN 86-80733-38-5

10. Pavlović N., Ugrinović M., Zdravković M. (2010): Economic and agronomic analysis of organic production of tomato and pepper. International Scientific Meeting – "Multifunctional agriculture and rural development (V), Economics of Agriculture 57, Special Issue – 2, 153-157.
11. Pavlović N., Cvikić D., Zdravković J., Mijatović M., Brdar-Jokanović M. (2011): Način nasleđivanja ukupnog sadržaja suve materije u lukovici crnog luka (*Allium cepa* L.). *Genetika*, 43, 1, 19-27.
12. Ugrinović V., Filipović V., Glamočlija Đ., Subić J., Kostić M., Jevđović R. (2012): Pogodnost korišćenja morača za izolaciju u organskoj proizvodnji. *Ratarstvo i povrtarstvo*, 49, 1, 126-131.
13. Ugrinović M. (2011): Organska proizvodnja povrća, Poljoprivrednikov Poljoprivredni kalendar. 184-185.  
ISSN 1450-5436
14. Ugrinović M. (2012): Dobar supstrat – dobra osnova. Poljoprivrednikov Poljoprivredni kalendar. 196-198.  
ISSN 1450-5436
15. Zdravković J., Pavlović N., Girek Z., Zdravković M., Cvikić D. (2010): Svojstva od značaja za organsko oplemenjivanje povrća. *Genetika*, 42, 2, 223-233.
16. Zdravković J., Marković Ž., Pavlović R. i Zdravković M. (2012): Paradajz : monografija, Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka, 228 str.  
ISBN 978 – 86 – 89177 – 00 – 8

SADRŽAJ:

ORGANSKA POLJOPRIVREDA.....	3
SERTIFIKACIJA ORGANSKE PROIZVODNJE POVRĆA .....	3
Šta je potrebno?.....	3
I USLOVI ZA ZASNIVANJE ORGANSKE BILJNE PROIZVODNJE .....	5
PROSTORNA IZOLACIJA PARCELA .....	5
NEZAGAĐENO ZEMLJIŠTE I IZBOR PARCELE .....	6
KVALITET VODE I VAZDUHA .....	9
II METODE ORGANSKE BILJNE PROIZVODNJE.....	11
PLODORED .....	11
IZBOR VRSTA I SORTI .....	15
ISHRANA BILJAKA (ĐUBRENJE).....	17
Uzorkovanje i analiza zemljišta .....	18
TUMAČENJE REZULTATA ANALIZE ZEMLJIŠTA .....	19
Reakcija zemljišta (pH vrednost, "kiselost") .....	19
Kalcijum-karbonat (CaCO <sub>3</sub> ) .....	20
Humus.....	21
Fosfor i kalijum.....	21
Azot .....	22
PODACI O PLODNOSTI ZEMLJIŠTA .....	24
SREDSTVA ZA ISHRANU BILJAKA I OPLEMENJIVAČI ZEMLJIŠTA (ĐUBRIVA).....	28
ORGANSKA ĐUBRIVA .....	28
Stajsko đubrivo - stajnjak .....	28
Osoka.....	31
Živinski stajnjak .....	32
Kompost.....	32
Glistenjak .....	34
OBRADA ZEMLJIŠTA .....	35
Osnovna obrada zemljišta.....	35
Dopunska obrada.....	36
ZDRUŽIVANJE USEVA.....	37
SETVA .....	39
Nabavka semena.....	39
Određivanje setvene norme .....	39
Osnovni podaci za setvu povrća.....	41
Priprema semena za setvu.....	42
Vreme setve .....	42
Način setve.....	43

Dubina setve (sadnje) .....	44
Direktna setva .....	45
PROIZVODNJA RASADA.....	46
Supstrat .....	47
Sudovi za proizvodnju rasada .....	49
Seme .....	50
Setva rasada .....	51
Nega rasada .....	51
Objekti za proizvodnju rasada.....	53
MALČIRANJE .....	54
NEGA USEVA .....	57
Okopavanje .....	57
Međuredna kultivacija .....	58
Proređivanje useva .....	58
Navodnjavanje .....	59
Prihranjivanje .....	60
Pinciranje i zalamanje (orezivanje biljaka).....	61
ZAŠTITA USEVA .....	62
Suzbijanje korova.....	62
Okopavanje .....	63
Korišćenje pokrovnog useva / plodored .....	63
Gajenje preduseva ili naknadnog useva.....	64
Nastiranje (malčiranje) useva .....	64
Upotreba plamena .....	65
Izlaganje suncu.....	65
Navodnjavanje .....	66
Hemijska kontrola .....	66
Otpornost prema insektima .....	66
Izvidanje prisutnosti insekata.....	67
Evidencija pojave insekata na terenu .....	67
Klopke za insekte .....	67
Izbegavanje maksimalne pojave populacije insekata .....	68
Fizičke barijere.....	68
Mere biološke kontrole insekata .....	69
Sistem odbijanja insekata .....	70
Sapuni i ulja .....	71
Kontrola bolesti.....	71
Zaštita povrća.....	73
Genetička otpornost sorte .....	73
Izbor raznolikih useva i otpornih sorti.....	73



Tehnike izbegavanja bolesti.....	74
Plodored.....	74
Sanitarizacija.....	75
Izbor mesta za povrtnjak.....	75
Fizičke prepreke.....	76
Špaliri.....	76
Navodnjavanje.....	76
Modifikacije datumom sadnje.....	77
Pesticidi (fungicidni proizvodi).....	78
BIO-ZAŠTITA - ZAŠTITA BILJA BEZ HEMIJE.....	80
Životna sredina.....	83
Bezbednost životne sredine.....	83
Razgradivost.....	83
Dugoročna hronična toksičnost.....	83
Hemijski sintetisani produkti i teški metali.....	83
Prednosti i mane alternativnih (organskih) sistema zemljoradnje.....	84
LITERATURA.....	85