

PLODORED: PRAKTIČNE INFORMACIJE

Ovaj informacijski list sadrži informacije koje su komplementarne informacijama u Best4Soil videu Plodored: praktične informacije
<https://best4soil.eu/videos/12/srb>



PLODORED

Ako se isti usev gaji smanjenja prinosa na istom mestu dugo vremena, prinos opada. Važni uzroci su prouzrokoivači bolesti i nematode, štetni organizmi koji se nalaze u zemljištu, a kojima je potrebna osetljiva biljka domaćin da bi preživeli i razmnožavali se. S obzirom da koren jednog useva uvek zauzima isti sloj zemljišta i zahteva istu proporciju hranljivih materija, zemljište postaje iscrpljeno, dok štetni organizmi kao što su nematode mogu da prežive i da se razmnožavaju na biljci domaćinu. Mada upravljanje bolestima i štetocinama zahteva integralni pristup, osnova za zdravo zemljište je dobar plodored: planirani redosled gajenja specifičnih useva na istoj parceli (Slika 1), sa ciljem sprečavanja pojave bolesti i štetocina uz povećanje i održavanje zdravlja zemljišta.

U sledećem paragrafu saznaćete kako to da postignete uz primere dobrih plodoreda.



Slika 1: Šema rotacije useva. Usevi iz različitih botaničkih familija gaje se naizmenično.

ZAŠTO PLODORED?

Plodored je jedna od najstarijih i najefikasnijih strategija suzbijanja bolesti koje se prenose zemljištem. Finalni rezultat, veća ekonomska dobit, zavisi od izbora, frekvencije i redosleda useva u dizajnu, prilagođenosti lokalnim uslovima i integrisanosti sa ostalim agrotehničkim merama. Plodored predstavlja osnovu suzbijanja prouzrokoivača bolesti i štetocina. Dobrim plodoredom održava se zdravlje zemljišta na duge staze, pritisak patogena i štetocina je na niskom nivou što ima kao rezultat zadovoljavajući prinos i kvalitet proizvoda. Dodatni razlog za dobar plodored je održavanje dobre plodnosti i strukture zemljišta. Proizvodnja određenog tipa useva u količini koja obezbeđuje profitabilnost uz održavanje kvaliteta zemljišta za dugoročnu produktivnost predstavlja veliki izazov. Drugi izazov je planiranje redosleda useva domaćina i nedomaćina tako da spreči razvoj određenih prouzrokoivača bolesti i štetocina, bez podsticanja razvoja drugih patogena i štetocina.

Tabela 1 prikazuje značaj primene dobrog plodoreda sa dovoljno vremena između prvog i drugog gajenja istog useva na njivi (preporučena maksimalna učestalost).

Tabela 1. Ravnoteža između zdravlja zemljišta i grupa glavnih useva, njihova maksimalna učestalost i moguće posledice ako je ovaj zahtev zanemaren. (Maksimalna učestalost 1:5 znači jedan usev je gajen jednom u 5 godina na istoj parceli)

FAMILIJA USEVA	PREPORUČENA MAKSIMALNA UČESTALCOST	VISOK RIZIK AKO JE USEV GAJEN ČEŠĆE NEGO ŠTO JE PREPORUČENO
<i>Solanaceae</i> (na primer krompir, paradajz)	1:5	Krompirove cistolike nematode <i>Verticillium dahliae</i> <i>Sclerotinia</i> <i>Alternaria</i> <i>Phytophthora</i> (oospore) <i>Rhizoctonia</i>
<i>Alliaceae</i> (na primer crni luk, beli luk)	1:6	<i>Sclerotium cepivorum</i> <i>Fusarium</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i> Lukova muva (<i>Delia antiqua</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i>
<i>Apiaceae</i> (na primer mrkva, peršun)	1:8	Patogeni koji se prenose zemljištem, <i>Sclerotinia</i> Mrkvina muva (<i>Chamaepsila rosae</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i>
<i>Beta vulgaris</i> (na primer šećerna repa, cvekla)	1:5	Repina cistolika nematoda (Heterodera) <i>Cercospora</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Verticillium</i>
<i>Hordeum vulgare</i> (ječam)	1:2	<i>Rhynchosporium secalis</i> <i>Pyrenophora teres</i> f. <i>teres</i> <i>Heterodera avenae</i> <i>Meloidogyne naasi</i> (<i>Delia coarctata</i>)
<i>Triticum</i> (na primer ozima pšeni- ca, jara pšenica)	1:2	<i>Gaeumannomyces graminis</i> f. <i>sp tritici</i> <i>Meloidogyne naasi</i> <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> <i>Delia coarctata</i> <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> <i>Haplodiplosis marginata</i>
<i>Leguminosae</i> (na primer grašak, bob, pasulj)	1:6	Patogeni koji se prenose zemljištem (<i>Sclerotinia</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i>
<i>Cruciferae/ Brassica-</i> <i>ceae</i> (na primer uljana repica, kupus)	1:4	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>Verticillium dahliae</i> <i>Phoma lingam</i> <i>Plasmiodiophora brassicae</i>
<i>Zea mays</i> subsp. <i>mays</i> (kukuruz)	1:3	Patogeni koji se prenose zemljištem (na primer <i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i>)

KORACI KA DOBROM PLODOREDU

Dizajn dobrog plodoreda zavisi od lokalnih uslova, ali uvek se primenjuju opšta pravila kao što je objašnjeno u Best4Soil videu (<https://best4soil.eu/videos/12/srb>). Planiranje plodoreda je odlukama menadžmenta uravnoteženo na nivou celog gazdinstva i na nivou parcele, kao i na godišnjem i višegodišnjem nivou. Obično se plodored za svaku parcelu dizajnira na osnovu biologije (npr. nivou infestiranosti nematodama), a zatim se na nivou gazdinstva prilagođava:

- količini proizvoda koja se želi dobiti od svakog useva godišnje;
- ravnomernoj raspodeli rizika (zarada zavisi od više useva);
- zadovoljenju potreba tržišta.

Opšta pravila koja se primenjuju:

- Utvrdite da li ima problema sa nematodama. Razmotrite analizu zemljišta da utvrdite **nivo infestacije parazitskim nematodama**.
- Uzmite u obzir fitopatogene gljive koje očekujete, s obzirom da se analiza može uraditi samo za nekoliko vrsta.
- **Odlučite koje useve želite kao profitabilne i koju sortu. Neke sorte istog useva mogu biti manje osetljive ili čak otporne na neke štetočine i bolesti, dok druge čak umnožavaju neke vrste nematoda.**
- Napravite prvi dizajn u kome gajite svaki usev ređe od preporuke (tabela 1).
- Uključite plodored od prethodnih godina. Koristite Best4Soil bazu podataka (<https://best4soil.eu/database>) da vidite koje se nematode i gljive koje se prenose zemljištem odnose na vašu šemu:
 - **Smenjujte biljku domaćina sa nedomaćinom tokom najmanje jednog ciklusa. Gajenjem useva koji je osetljiv na očekivanu ili već prisutnu nematodu posle biljke nedomaćina smanjuje rizik da nematoda postane prevalentna.**
 - **Ako imate visok nivo infestacije nekom nematodom, razmislite kako da je smanjite. Za neke nematode možete da gajite specifične useve koji uklanjaju vrstu.**
 - Imajte na umu da neke biljne vrste mogu da budu dobra prevencija protiv jedne nematode ili bolesti, a u isto vreme da budu osetljive na druge.

- **Uzmite u obzir karakteristike useva.** Usevi specifičnih karakteristika mogu da imaju koristi jedni od drugih ako su mudro planirani kao na primer leguminoze koje vezuju azot u zemljištu, koji kasnije koriste usevi koji imaju visoke potrebe za azotom.
- **Integrišite druge najbolje mere u vaše planiranje** kako biste održali i poboljšali zdravlje zemljišta, kao na primer pokrovne useve.

Kada se razmatra rizik iz tabele 1, u zavisnosti od regiona, dobar plodored može da se dizajnira kao u primerima datim u tabelama 2 i 3 za gazdinstva u Holandiji i Španiji. Ovde takođe vidite kako lokalni faktori utiču na vaš plodored, kao na primer ekonomski razlozi. U tabeli 2 na primer, odlučeno je da se glavni usev krompir gaji sa učestalošću 1:4 umesto preporučenog maksimuma 1:5 zbog njegovog relativno visokog profita i niskog očekivanog rizika na osnovu analize prisustva nematoda. U tabeli 3 plodored je uglavnom zasnovan na potrebama za hranljivim materijama.



Tabela 2. Primeri dobrog plodoreda na lakoj ilovači u Holandiji, sa krompirom, mrkvom, šećernom repom, ozimom pšenicom i crnim lukom kao glavnim profitabilnim usevima (GM = zelenišno đubrivo). Analiza nematoda pokazuje da je visok rizik od Trichodorus. Neke parcele imaju lakša (peskovita) a neke teža (više gline) zemljišta, što uslovljava male razlike u plodoredu.

OSOBINE ZEMLJIŠTA	PARCELA	GODINA 1	GODINA 2	GODINA 3	GODINA 4	GODINA 5	GODINA 6	GODINA 7	GODINA 8					
Glinovito	A1	Krompir	Šećerna repa	Wheat	Pšenica	GM trava	Crni luk	GM Šlađca	Crni luk	GM Šlađca				
	A2				Mrkva	Mrkva		Šećerna repa	Pšenica	Pšenica	Mrkva			
Glinovito	B1	Crni luk	GM Šlađca	Krompir	Šećerna repa	Pšenica	GM trava	Crni luk	GM trava	GM trava	Pšenica	GM trava		
	B2	Mrkva												
Peskovito	C1	Pšenica	GM Rotkva	Šećerna repa	Pšenica	GM Mlks	Crni luk	GM Šlađca	Pšenica	GM trava	Crni luk	Šećerna repa	Pšenica	
	C2				Mrkva									
Peskovito	D1	Šećerna repa	Pšenica	GM Rotkva	Crni luk	GM Mlks	Crni luk	GM Mlks	Krompir	Mrkva	Mrkva	Krompir	Šećerna repa	Pšenica
	D2				Mrkva									



Tabela 3. Primeri dobrog plodoreda za jednu godinu na peskovitom zemljištu u južnoj Španiji. Crveno = glavni usevi (veliki zahtevi za hranljivim materijama). Zeleno = sporedni usevi (mali zahtevi za hranljivim materijama). Crno = Zelenišno đubrivo

GODINA 1		GODINA 2		GODINA 3		GODINA 4	
Karfiol	Green manure	Paprika	Crni luk	Dinja	Kupus	Paradajz	Mrkva
Kukuruz	Zelena salata	Krompir	Mrkva	Boranija	Zelenišno đubrivo	Plavi patlidžan	Crni luk
Kikiriki	Blitva	Kukuruz	Zelena salata	Krompir	Lubenica	Zelena salata	Boranija
Tikva	Bob	Zelenišno đubrivo	Kupus	Paprika	Crni luk	Kukuruz	Zelena salata

UPRAVLJANE BOLESTIMA I ŠTETOČINAMA PLODOREDOM

Važne štetočine kojima se upravlja plodoredom su nematode, sitni crvi koji žive u vodi (bilo u rekama, morima, zemljištu ili životinjama). Postoje hiljade zemljišnih nematoda koje srećom nisu štetne. Da li će nematode postati problem zavisi od:

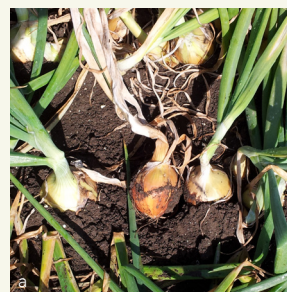
- **Kruga domaćina:** Nematodama su potrebne specifične biljke domaćini da bi preživele i razmnožavale se. Krug domaćina varira – od veoma širokog do uskog
- **Mobilnosti:** Nematode mogu da unesu i šire kroz zemljište, vodeni tokovi, ljudi ili životinje.
- **Otpornosti:** Različite vrste mogu da budu veoma osetljive do veoma otporne kako bi preživele
- **Šteta:** Nematode oštećuju usev hraneći se na biljkama ali takođe i širenjem prouzrokovaca bolesti.

Za uspešno upravljanje prouzrokovacima bolesti i štetočinama, potrebne su sledeće informacije:

- Koliko dugo patogen preživljava u zemljištu
- Kako patogen može da preživi: na kom usevu i kako preživljava između osetljivih useva
- Kako se širi ili kako može biti unet
- Koje druge biljne vrste može da napadne

Ako prepoznate oštećenje (Slika 2) od štetočine ili prouzrokovaca bolesti, imate bolju startnu poziciju da:

- Uzmete uzorak za proveru prisustva nematoda ili prouzrokovaca bolesti
- Tretirate mesto na parceli gde je oštećenje uočeno. Za tekuću sezonu, uglavnom je prekasno za rešavanje problema, ali je za narednu sezonu to važna informacija.



Slika 2. Oštećenja useva od štetočina i bolesti: a) *Fusarium* na crnom luku (biljka luka u sredini), b) *Verticillium* na jagodi, c) *Rhizoctonia solani* na zelenoj salati, d) *Sclerotium cepivorum* na crnom luku.

MERE KOJE SE PRIMENJUJU U PLODOREDU

Vi možete da koristite vaš plodored i iz drugih razloga, na primer da povećate plodnost zemljišta. Izborom određenih useva, pogotovu zelenišnih đubriva i pokrovnih useva, možete da se usredsredite na sledeće:

- Korišćenje višegodišnjih biljaka
- Pokrovne useve i zelenišna đubriva
- Useve sa dubokim korenom koji vraćaju hranljive materije iz dubljih slojeva
- Stalnu pokrivenost zemljišta radi sprečavanja ispiranja i erozije
- Leguminoze za fiksiranje azota
- Glavne useve sa dodatnim koristima (na primer pšenica)

Štaviše, plodored može da uključi i suzbijanje korova. Na primer, zemljište koje je pokriveno između glavnih useva sprečava korove da niču. Takođe, korovske vrste moraju biti uzete u obzir u plodoredu pošto mogu da budu domaćini nematoda.

DOBAR PLODORED: KOMBINAJA MERA, UVID I FLEKSIBILNOST

Planiranje plodoreda može da bude vrlo jednostavno, ali planiranje dobrog plodoreda u kome se dostiže visok ekonomski profit zajedno sa očuvanjem zdravlja zemljišta je veliki izazov. Integrisanje sa najboljim merama, poznavanje specifične situacije i pametno korišćenje alata kao što je Best4soil baza podataka, međutim, predstavlja dobru osnovu za dizajniranje zdravog plodoreda koji osigurava produktivnost zemljišta na duge staze.

