

KOLOBARJENJE: PRAKTIČNE INFORMACIJE

Ta informativni list vsebuje dodatne informacije o videu Best4Soil Kolobarjenje: praktične informacije.
<https://best4soil.eu/videos/12/sl>



UVOD

Če na istem polju dlje časa gojimo isti pridelek, raven donosa upada. Pomembni vzroki so diamaste in ogorčice, škodljivci v tleh, ki potrebujejo dovezetno gostiteljsko rastlino, da preživijo in se razmnožujejo. Ker korenine enega pridelka vedno raziskujejo iste plasti tal in zahtevajo enak delež različnih hranil, se tla izčrpajo, medtem ko škodljivci, kot so ogorčice, lahko preživijo in se razmnožujejo na rastlini gostiteljici. Čeprav zatiranje škodljivcev in bolezni zahteva pristop z več ukrepi, je osnova za zdravo zemljo dobro kolobarjenje - načrtovani vrstni red gojenja določenih pridelkov na istem polju (Slika 1), da se preprečijo bolezni in škodljivci, hkrati pa se povečuje in vzdržuje zdravje tal.



Slika 1: Shema kolobarjenja. Izmenjuje se pridelava posevkov iz različnih družin.

ZAKAJ KOLOBARITI?

Kolobarjenje je ena najstarejših in najučinkovitejših strategij za nadzor nad boleznimi in škodljivci, ki jih prenašajo tla. Končni rezultat – večja gospodarska korist – pa je zelo odvisen od izbire, pogostosti in vrstnega reda pridelkov pri zasnovi, prilagajanju lokalnim pogojem in vključevanju drugih praks upravljanja. Kolobarjenje je osnova za zatiranje škodljivcev in bolezni. Z dobrim kolobarjem se zdravje tal ohranja na dolgi rok, učinek bolezni in škodljivcev pa je nizek, kar ima za posledico zadostne količine kakovostnih pridelkov. Dodatna razloga za dobro kolobarjenje sta ohranjanje dobre rodovitnosti in strukture tal. Vsako leto je izziv gojiti vrsto poljščin v količinah nujnih za zagotovitev donosnosti kmetije, hkrati pa ohranjati kakovost tal za dolgoročno produktivnost. Drugi izziv je preprečevanje specifičnih škodljivcev in bolezni, hkrati pa ne spodbujanje drugih škodljivcev ali bolezni pri načrtovanju zaporedja rastlin, ki so in ki niso gostiteljske. V nadaljevanju boste izvedeli, kako to storiti s primeri dobrega kolobarjenja.

Tabela 1 prikazuje pomembnost uporabe dobrega kolobarjenja z dovolj časa med prvim in drugim gojenjem istega posevka na polju (priporočljiva minimalna pogostost v letih).

Tabela 1. Ravnotežje med zdravjem tal in glavnimi skupinami posevkov, njihovo minimalno pogostostjo in možnimi posledicami, če se minimalna zahteva ne upošteva (najmanjša pogostost 1: 5 pomeni, da se en pridelek goji enkrat v petih letih na istem polju.)

DRUŽINA POSEVKA	PRIPOROČENA MINIMALNA POGOSTOST	TVEGANJE, ČE SE POSEVEK GOJI BOLJ POGOSTO, KOT JE NJEGOVA PRIPOROČENA MINIMALNA POGOSTOST
Razhudnikovke (npr. krompir, paradiznik)	1:5	Krompirjeve ogorčice <i>Verticillium dahliae</i> <i>Sclerotinia</i> <i>Alternaria</i> <i>Phytophthora</i> (oospore) <i>Rhizoctonia</i>
Čebulnice (npr. čebula, česen)	1:6	Bela trohnoba (<i>Sclerotium cepivorum</i>) <i>Fusarium</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i> Čebulna muha (<i>Delia antiqua</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i>
Kobulnice (npr. korenček, peteršilj)	1:8	Glivične bolezni v tleh (npr. črna pikčavost <i>Sclerotinia</i>) Korenčkova muha (<i>Chamaepsila rosae</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i>
Pesa (npr. sladkorna pesa, rdeča pesa)	1:5	Pesna ogorčica (<i>Heterodera</i>) <i>Cercospora</i> <i>Rhizoctonia solani</i> <i>Verticillium</i>
Ječmen (npr. pšenica, poletna pšenica)	1:2	<i>Rhynchosporium secalis</i> Ječmenova mrežasta pegavost (<i>Pyrenophora teres f. teres</i>) <i>Heterodera avenae</i> <i>Meloidogyne naasi</i> Ozimna muha (<i>Delia coarctata</i>)
Pšenica (npr. pšenica, poletna pšenica)	1:2	<i>Gaeumannomyces graminis f. sp. tritici</i> <i>Meloidogyne naasi</i> <i>Pyrenophora tritici-repentis</i> Ozimna muha (<i>Delia coarctata</i>) <i>Pseudocercospora herpotrichoides</i> Sedlasta hržica (<i>Haplodiplosis marginata</i>)
Metuljnice (npr. grah, bob, fižol)	1:6	Glivične bolezni v tleh (npr. gnilobe, <i>Sclerotinia</i>) <i>Pratylenchus penetrans</i> <i>Ditylenchus dipsaci</i>
Križnice (npr. repna ogrščica, zelje)	1:4	<i>Sclerotinia sclerotiorum</i> <i>Verticillium dahliae</i> <i>Phoma lingam</i> <i>Plasmidiophora brassicae</i>
Koruza	1:3	Glivične bolezni v tleh (e.g. <i>Fusarium</i> , <i>Pythium</i>)

KORAKI ZA DOBRO KOLOBARJENJE

Načrt kolobarjenja je odvisen od lokalnih pogojev, vendar vedno veljajo splošni pogoji, ki so razloženi v videu Best4Soil (<https://best4soil.eu/videos/12/sl>). Načrtovanje kolobarjenja se usklajuje s strateškimi odločitvami na kmetiji za polja na letni in večletni osnovi. Običajno se pripravi kolobar za vsako polje posebej glede na biološke pogoje (npr. količina prisotnih ogorčic) in se nato prilagodi glede na kmetijo:

- glede na količino pridelka, ki ga želimo od posameznih letnih posevkov;
- da se enakomerno porazdeli tveganje (če je prihodek odvisen od več posevkov);
- da se zadosti potrebam trga.

Upoštevati je treba naslednje splošne korake:

- Določiti, če imamo težave z ogorčicami. Razmisliti, ali je treba analizirati tla da **določimo stopnjo okuženosti z ogorčicami, ki napadajo rastline**.
 - Upoštevajte **glivične patogene**, ki jih pričakujete, ker se jih samo nekaj lahko testira
 - Odločite se, na katere pridelke za trg in sorte se boste osredotočali. Nekatere sorte istega posevka so lahko manj dovzetne ali celo odporne na nekatere škodljivce in bolezni, spet druge pa lahko celo namnožijo vrsto ogorčic.
 - Pripravite **prvi načrt**, kjer, če je možno, pridelujete vsak posevek nad minimalno pogostostjo (Tabela 1). Vključite kolobar iz prejšnjih let.
 - Uporabite spletno orodje Best4Soil (<https://www.best4soil.eu/database/sl>) da določite, katere ogorčice in plesni v tleh se povezujejo z vašimi pridelki in načrt nato prilagodite.
-
- Vsaj en setveni cikel **menjajte rastlino gostiteljico in ne-gostiteljico**. Pridelava posevka, ki je občutljiv na že prisotno ogorčico po ne-gostiteljski rastlini niža tveganje, da bo ta ogorčica prevladala.
 - Če imate **visok nivo okuženosti** z določeno ogorčico, se najprej lotite nižanja tega nivoja. Lahko gojite določene poljščine, ki uničijo nekatere vrste ogorčic.
 - Imejte v mislih, da lahko nekatere poljščine uspešno zatirajo določene vrste ogorčic, vendar so lahko dovzetne za nekatere druge.
-
- **Upoštevajte značilnosti posevka**. Če jih pravilno načrtujemo, lahko posevki z določenimi lastnostmi, kot so posevki stročnic, ki v tleh zadržijo dušik koristijo drugim posevkom, ki imajo visoko potrebo po dušiku.

- **Vključite** še druge dobre pristope v vašo upravljanje za vzdrževanje in izboljševanje zdravja tal, kot so pokrivni posevki.

Če upoštevate tveganja iz Tabele 1, je mogoče glede na vašo regijo zasnovati dober kolobar, kot sta primera iz Tabel 2 in 3 za kmetije na Nizozemskem in v Španiji. Tukaj vidite tudi, kako lokalni dejavniki, na primer ekonomski, vplivajo na vaše kolobarjenje. Na primer, v Tabeli 2 je bilo določeno, da gojimo glavni pridelek krompirja s pogostostjo 1: 4 namesto priporočljivega minimuma 1: 5 zaradi sorazmerno visokega dobička in je bilo na podlagi rezultatov analize ogorčic pričakovati nizko tveganje. V tabeli 3 je kolobarjenje temeljilo predvsem na potrebah po hranilih.





Tabela 2. Primer dobrega kolobarjenja na kmetiji na rahlo ilovnatih tleh na Nizozemskem s krompirjem, korenčkom, sladkorno peso, ozimno pšenico in čebulo kot glavnimi gojitelji (GM = zeleno gnojenje). Analiza ogorčic na polju kaže, da obstaja visoko tveganje za ogorčico *Trichodorus*. Nekatera polja imajo bolj rahla tla (peščena), nekatera pa so težja (bolj ilovnata), kar povzroči nekoliko spremenjen kolobar.

TLA	POLJE	1. LETO	2. LETO	3. LETO	4. LETO	5. LETO	6. LETO	7. LETO	8. LETO						
Glina	A1	Krompir	Sladkorna pesa	Pšenica	GM trava	Čebula Korenček	GM goričica	Krompir	Sladkorna pesa	Pšenica	Pšenica	Pšenica	Čebula Korenček	GM goričica	
	A2														
Glina	B1	Čebula													
	B2	Korenček	GM goričica	Krompir	Sladkorna pesa	Pšenica	Pšenica	Čebula Korenček	GM trava	GM goričica	Pšenica	GM trava	Čebula Korenček	GM trava	
Peščena	C1	Pšenica	GM Redkev	Sladkorna pesa	Pšenica	Pšenica	GS trava	Čebula Korenček	GM goričica	Pšenica	GM Redkev	GM Redkev	Korenček	Pšenica	
	C2														
Peščena	D1														
	D2	Sladkorna pesa	Pšenica	Pšenica	GM Redkev	Čebula Korenček	GM Mešano	Krompir	GM Mešano	Sladkorna pesa	Pšenica	GM Redkev	Korenček Čebula	GM Mešano	Krompir



Projekt Best4Soil je prejel sredstva za koordinacijo in podporo (CSA) iz EU programa Obzorja 2020 v sklopu GA n° 8117696.

Tabela 3. Primer dobrega kolobarja za eno leto s kmetije s peščenimi tlemi is juga Španije. Rdeča = glavni pridelek (visoka potreba po hranilih) Zelena = sekundarni pridelek (nizka potreba po hranilih) Črna = zeleno gnojenje

1. LETO		2. LETO		3. LETO		4. LETO	
Cvetača	Zeleno gnojenje	Paprika	Čebula	Melona	Zelje	Paradižnik	Korenček
Koruza	Solata	Krompir	Korenček	Zeleni fižol	Zeleno gnojenje	Jajčevac	Čebula
Arašid	Blitva	Koruza	Solata	Krompir	Lubenica	Solata	Zeleni fižol
Buča	Bob	Zeleno gnojenje	Zelje	Paprika	Čebula	Koruza	Solata

ZATIRANJE BOLEZNI IN ŠKODLJIVCEV S KOLOBARJENJEM

Pomembni škodljivci, ki jih zatiramo s kolobarjenjem so ogorčice, majhne gliste, ki živijo v vodi (lahko v rekah, morjih, tleh ali živalih). Obstaja več tisoč ogorčic v tleh, ki pa na srečo niso škodljive. Ali bo ogorčica postala težavna je odvisno od:

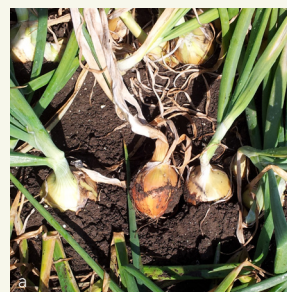
- Nabora gostiteljev: ogorčice potrebujejo posebne gostiteljske rastline, da preživijo in se razmnožujejo. Nabor gostiteljskih rastlin je lahko zelo širok ali zelo ozek
- Mobilnost: ogorčice lahko vnesemo in razširjamo s prstjo, vodo, stroji, ljudmi ali živalmi, ki vstopajo na polje.
- Obstočnost: različne vrste so lahko zelo odporne ali pa zelo občutljive.
- Škoda: ogorčice rastlinam škodujejo tako, da se z njimi hranijo, lahko pa tudi razširjajo bolezni.

Za uspešno zdravljenje bolezni in škodljivcev so potrebne informacije o

- Ostojnosti škodljivca v tleh
- Kako dolgo lahko določen škodljivec preživi na katerem gostitelju in kako preživi obdobje med doveznimi gostitelji.
- Kako se razširja in kako se ga vnese
- Katerim drugim rastlinam lahko škodljivec škodi

Če prepoznate škodo (Slika 2), ki jo povzročajo bolezni in škodljivci, imate boljše izhodišče za:

- Jemanje vzorcev za preverjanje prisotnosti ogorčic in bolezni
- Zdravljenje na samem mestu, kjer ste opazili škodo. V trenutni sezoni je večinoma prepozno za rešitev vprašanja, za naslednjo sezono pa so to pomembni podatki.



Slika 2 Škoda, ki jo na posevkih povzročijo škodljivci in bolezni: a) *Fulsarium* na ebuli (srednja rastlina), b) *Verticilium* na jagodah, c) *Rhizotonia solani solani* na solati, d) *Sclerotium cepivorum* na ebuli

UPRAVLJALSKI PRISTOPI ZNOTRAJ KOLOBARJENJA

Kolobarjenje je primerno tudi za druge namene, npr. za povečanje rodovitnosti tal. Z izbiro določenih posevkov, posebej zelenega gnojenja in pokravnih posevkov, se lahko osredotočite na sledeče pristope za izboljšanje rodovitnosti tal:

- Uporaba trajnic
- Pokrivni posevki in zeleno gnojenje
- Posevki z globokimi koreninami, ki vračajo hranila iz globljih plasti tal
- Trajno prekritje tal, da se preprečita izpiranje in erozija
- Stročnice za dodajanje dušika
- Posevki za trg z drugimi koristmi (npr. pšenica)

Poleg tega lahko zasnova kolobarjenja vključuje zatiranje plevela. Na primer, pokrivanje tal med glavnimi posevki lahko prepreči kalitev plevela. V kolobarju je treba upoštevati tudi vrste plevelov, saj so lahko gostiteljice za ogorčice.

DOBER KOLOBAR: KOMBINACIJA PRISTOPA, ZNANJA IN PRILAGODLJIVOSTI

Načrtovanje kolobarjenja je lahko zelo preprosto, vendar je načrtovanje dobrega, pri katerem se dosega visok gospodarski dobiček, skupaj z ohranjanjem zdravih tal, izziv. Vključevanje najboljših pristopov, znanje o posebnih razmerah na lokaciji in pametna uporaba orodij, kot so baze podatkov Best4soil, pa so dobra podlaga za zdravo kolobarjenje, ki na dolgi rok zagotavlja produktivna tla.

