

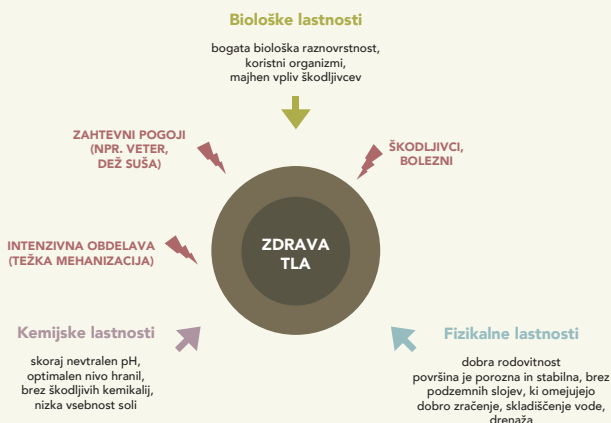
PRAKTIČNE INFORMACIJE O ZDRAVJU TAL

Ta informativni list vsebuje praktične informacije o zdravju tal.
<https://best4soil.eu/videos/16/sl>



TA INFORMATIVNI LIST VSEBUJE PRAKTIČNE INFORMACIJE O ZDRAVJU TAL.

Zdravje tal je ključnega pomena za količinsko obilen in kakovosten pridelek. Različni dejavniki spodbujajo zdravje tal, ki postanejo bolj odporna na negativne vplive, kot so škodljivci in bolezni (Slika 1). Odporna tla pomenijo, da se tla lahko odzovejo ali povrnejo zdravo stanje kot odgovor na te negativne vplive.



Slika 1: Zdrava tla spodbujajo tako fizikalne, biološke kot kemijske lastnosti. (Povzeto po Building Soils for Better Crops, 3rd Edition, SARE, 2009)

Kmetje lahko s sledečimi pristopi vplivajo na zdravje tal:

- Zdravo kolobarjenje:
Informativni list:
<https://best4soil.eu/factsheets/12/sl>
Video: <https://best4soil.eu/videos/12/sl>
- Upravljanje flore in favne v tleh za povečanje biotske raznovrstnosti.

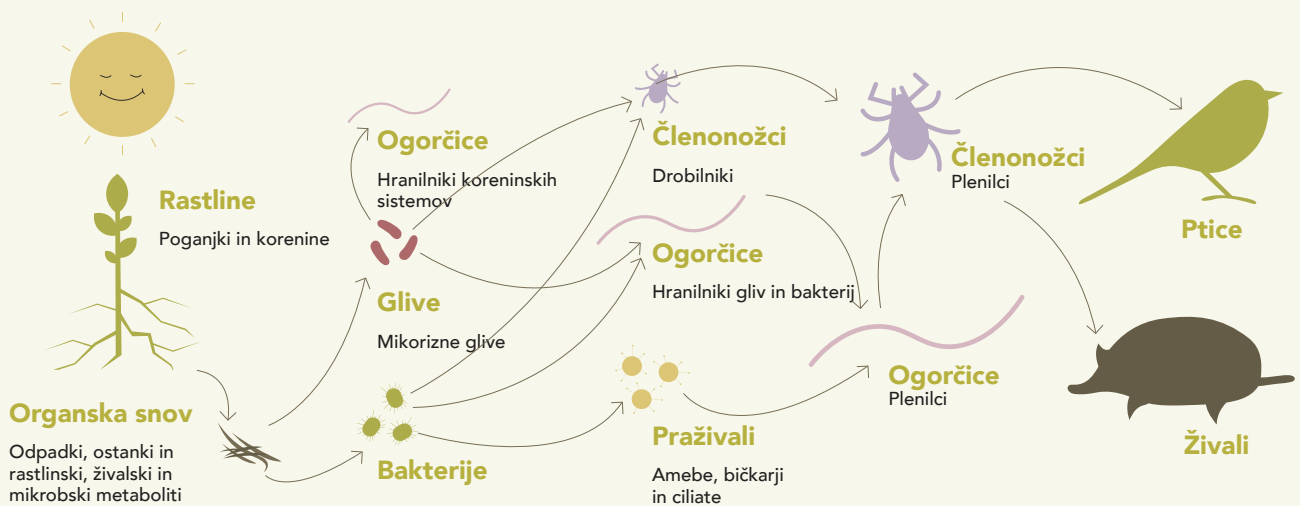
Video Best4Soil o zdravju tal (<https://best4soil.eu/videos/16/sl>) prikaže, kaj so zdrava tla in poda pregled ukrepov, ki jih lahko sprejmete za vzpostavitev ali vzdrževanje zdravja tal. V nadaljevanju dodatno opišemo kako hranila v tleh in pristopi za upravljanje vodijo do zdravih tal in rodovitnih tal.

BIOTSKA RAZNOVRSTNOST ZA ZDRAVA TLA

Zdravi talni ekosistemi vsebujejo veliko biotsko raznovrstnost. Za to je osnovni dejavnik zadostna vsebnost organskega materiala v tleh (OMT), saj je to prva raven spleta hranil za tla (Slika 2). Da bi ustvarili ali ohranili bogato biotsko raznovrstnost v tleh, je pomembno, da nahranimo vse organizme, ki so v tleh aktivni

Organizmi v sistemu hranil:

- Z razgradnjo organskih snovi (bakterij in gliv) dodajajo hranila;
- Prispevajo k dobri stabilnosti agregata tal in strukturi tal;
- Prispevajo k zmogljivosti zadrževanja vode;
- Prispevajo k zatiranju bolezni (glive, ogorčice, bakterije, praživali).



1. prehranski nivo

Fotosinteza

2. prehranski nivo

Razgradnja
Mutualisti
Patogeni
Paraziti
Hranilniki korenin

3. prehranski nivo

Drobilniki
Plenilci
Pašne živali

4. prehranski nivo

Višji plenilci

5. prehranski nivo in višje

Višji plenilci

Slika 2 Splet hranil v tleh (Prilagojeno po: USDA Natural Resources Conservation Service)

Za bogato biotsko raznovrstnost tal je potreben letni in dovolj velik vnos organskega materiala (OM), da se nadomesti letni razkroj OMT (Slika 3). Vrsta vnosa se razlikuje po vsebnosti OM in vpliva na razvoj različnih vrst življenja v tleh zato je potreben uravnotežen vnos iz različnih virov organske snovi.

Najpomembnejši viri OM so:

- Ostanki pridelkov
- Živalski gnoj
- Zeleni gnoj
- Pokrivni posevki
- Kompost
- Vermikompost



Slika 3 Prilagojeno po SARE (<https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Building-Soils-for-Better-Crops-3rd-Edition>) iz Oshins and Drinkwater (1999)



PRISPEVKI OMT ZA ZDRAVJE TAL

Stopnja razkroja OMT (hitrost s katero organizmi v tleh razgradijo OMT) je odvisna tudi od vrste tega materiala. Pomembna lastnost materiala je razmerje med ogljikom (C) in dušikom (N), ki je izraženo v razmerju C/N.

To razmerje nakazuje, kako enostavna bo razgradnja in razmerje med njima v OMT: Slika 4

- **Aktiven organski material (vključno z mikroorganizmi)**
- **Odporen ali stabilen organski material (humus)**

Obe frakciji imata svoje funkcije za zdravje tal:

- **Aktivna frakcija, ki se zlahka razgradi, hkrati prispeva k biološki in kemični rodovitnosti tal;**
- **Odporna ali stabilna frakcija pa v glavnem prispeva k fizični rodovitnosti tal z izboljšanjem sposobnosti zadrževanja vode (KV).**

Zato je potreben uravnotežen vnos organskega materiala iz različnih virov.

Materiali, kot je les, so bolj odporni in imajo večje razmerje med C / N, kar povzroči počasnejšo razgradnjo. Količina OMT, ki je še vedno prisotna v tleh 1 leto po dodajanju, se imenuje efektiven organski material (EOM). Informativni listi o organskem materialu v tleh (<https://best4soil.eu/factsheets/18/sl>) prikaže različne količine EOM glede na različne vire OM.

HUMUS

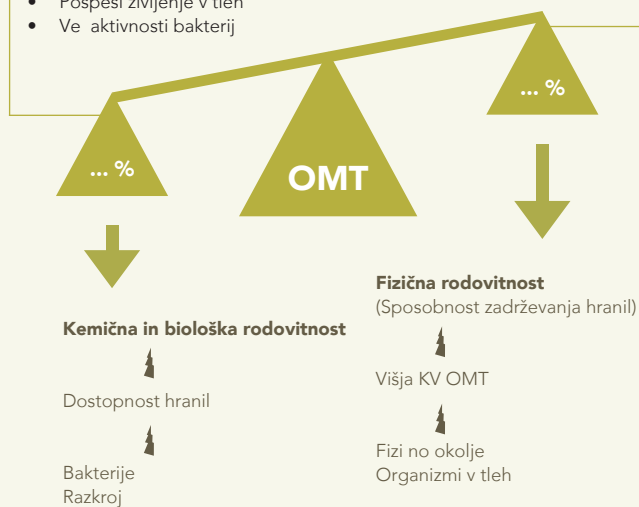
Velik del OMT se razgradi v anorganske minerale, ki jih rastline absorbirajo kot hranila (mineralizacija). Drugi del (zelo stabilen del) OMT se ne mineralizira in se s humifikacijo spremeni v humus: Organizmi v tleh bodo ta zelo stabilen del OM vključili v tla in bo tako postal trajen del strukture tal. Mešanica spojin in bioloških kemikalij v humusu ima številne funkcije za zdravje tal. Kazalnik stopnje razgradnje OMT je koeficient humifikacije (KH): delež EOM v celotnem OMT.

AKTIVEN OMT

- Nizko razmerje C/N
- Enostavno razgradljiv
- Pospesi življenje v tleh
- Ve aktivnosti bakterij

ODPOREN OMT

- Visoko razmerje C/N
- Se po asi razkrajaja
- Visok KV (EOM)
- Ve aktivnosti gliv



Slika 4: Značilnosti in podporni procesi organskega materiala v tleh (OMT). C = ogljik, N = dušik, KV = koeficient vlažnosti, EOM = efektiven organski material

KV v največji meri določajo:

- **Organizmi v tleh**
- **Fizično okolje in kakovost**
- **OMT**

Višji kot je KV, bolj stabilen je OMT. Kompost, na primer, je zelo stabilen in ima visok KV (0,9 v Tabeli 1).

Tabela 1 Koeficient vlažnosti (KV) nekaterih organskih dodatkov

Vir	KH
Zelene rastline	0.20
Korenine	0.35
Slama	0.30
Gnojnica krav molznic	0.70
Prašičja gnojnica	0.33
Kravji hlevski gnoj	0.70
Rastlinski kompost	0.90

ODPORNOST NA BOLEZNI V TLEH

Zdrava tla lahko pomagajo zatirati okužbe s strani patogenov v tleh. Sposobnost zatiranja je določena kot sposobnost tal, da nadzirajo škodljivce, ki živijo v tleh. Sposobnost zatiranja se nanaša na aktivnost, biomaso in raznolikost organizmov v tleh. Temelji na sposobnosti neškodljivih sestavin tal in mikrobiomov rizosfere, da tekmujejo s patogeni in jih zatirajo. Sposobnost zatiranja se lahko upravlja s kmetijskimi pristopi, vendar so učinki zaenkrat še nezanesljivi (Bongiorno et al., 2019).

Sposobnost zatiranja so z 10 poskusi v prvi vrsti povezali z mikrobsko biomaso in deležem ogljika v tleh, ne pa tudi z deležem organske snovi v tleh (Bongiorno et al., 2019). Iz tega sledi, da je labilen ogljik pomemben za vzdrževanje obilne in aktivne mikrobne skupnosti, ki je bistvenega pomena za sposobnost zatiranja. Vendar je sposobnost zatiranja mogoče le delno (25 %) razložiti z izmerjenimi parametri tal, kar kaže na to, da drugi mehanizmi prispevajo k sposobnosti zatiranja, kot sta prisotnost in delovanje specifičnih bakterijskih in glivičnih taksonov z visoko biološko nadzorovalno aktivnostjo.

Nizko razmerje C/N spodbuja rast bakterij; višji delež C/N bolj spodbuja rast gliv.

Glede na to razmerje bodo mikrobi kratkoročno mineralizirali ali onemogočili N v tleh:

- C/N > 25: mikrobi bodo porabili N v tleh (imobilizacija)
- C/N < 25: mikrobi bodo sprostili N v tleh (mineralizacija).

Zeleni gnoj je razmeroma enostaven za razgradnjo in spodbuja mikrobe v tleh. Bakterije so aktivne pri razkroju zelenih gnojev, kar rastlinam da na razpolago hranila. Glive bolje razgradijo bolj stabilne oblike organskega materiala, kot sta lignin in celuloza. Glede na razmerje C/N lahko kratkoročno prihaja do imobilizacije dušika.

Razmerje med glivami in bakterijami v tleh pa nakazuje status OMT:

- Polja z dodanim gnojem, kjer je veliko materiala, ki je enostaven za razgradnjo, kažejo več bakterijske aktivnosti, medtem ko;
- Tla z dodanimi bolj stabilnimi komposti kažejo več aktivnosti gliv (Leroy et al., 2009).

ODPORNOST NA STISKANJE TAL

Zdrava tla so bolj odporna na intenzivno obdelavo, kot npr. s težko mehanizacijo, ki povzroči stiskanje tal. Delci tal so v tem primeru stisnjeni bližje skupaj, posebej v mokrih pogojih. Preventiva je boljša kot kurativa. Zdrava tla so bolj odporna na visok pritisk in so bolj propustna za vodo, kar tudi zmanjša tveganje, zato so preventivni ukrepi, ki jih predlaga Best4Soil za vzpostavitev in vzdrževanje tal in drugi ukrepi, kot so preprečevanje stiskanja tal potrebni, če želimo z našimi tlemi doseči kar največ.

TEŽAVE Z ZDRAVJEM TAL

Kadar bolezn, ki se prenašajo s tlemi povzročajo težave, obstaja nekaj praktičnih ukrepov, ki lahko pomagajo rešiti težavo: anaerobna dezinfekcija tal (ASD) in biosolarizacija. Za več informacij o teh temah si oglejte informativne liste Best4Soil. Vsekakor pa sta kombinacija preventivnih pristopov, ki povečuje biodiverzitetu v tleh in pomoč kurativnih ukrepov dobra podlaga za zdrava in rodovitna tla (Slika 5).



Slika 5 Zdrave rastline v zdravih tleh (Vir: WUR)

Viri

Bongiorno, G., Postma, J., Bünemann, E. K., Brussaard, L., de Goede, R. G. M., Mäder, P., Thuerig, B. (2019). Soil suppressiveness to *Pythium ultimum* in ten European long-term field experiments and its relation with soil parameters. *Soil Biology and Biochemistry*, 133, 174-187. <https://doi.org/10.1016/j.soilbio.2019.03.012>

Leroy, Ben & Sutter, Nancy & Ferris, Howard & Moens, Maurice & Reheul, Dirk. (2009). Short-term nematode population dynamics as influenced by the quality of exogenous organic matter. *Nematology*. 11. 23-38. <https://doi.org/10.1163/156854108X398381>

(SARE <https://www.sare.org/Learning-Center/Books/Building-Soils-for-Better-Crops-3rd-Edition>)