

BOLEZNI V TLEH: PRAKTIČNI NASVETI

Ta informativni list vsebuje dodatne informacije o Best4Soil videu z naslovom *Bolezni v tleh: praktične informacije*.

<https://best4soil.eu/videos/17/sl>



Bolezni v tleh povzročajo patogeni, ki živijo v tleh. To je skupina mikroorganizmov, ki lahko povzročijo zmanjšanje ali omejen pridelek na dovzetnih posevkih. Patogeni v tleh so med drugimi ogorčice, glive, bakterije in celo virusi.

Ko so v tleh prisotni povzročitelji bolezni, jih je mogoče nadzorovati s kemičnim zaplinjevanjem (fumigacijo). Vendar je fumigacija draga (ekonomsko je neučinkovita za ekstenzivno pridelavo ali pridelavo na odprtem) in ne-selektivna (večina organizmov živečih v tleh, vključno s koristnimi in saprofitskimi 1 organizmi ne preživi fumigacije). Preprečevanje izbruhov bolezni tal lahko dosežemo s strategijo za doseganje zdravja tal (povezava do informativnih listov EIP AGR1: https://ec.europa.eu/eip/agriculture/sites/agri-eip/files/eip-agri_infogra-phic_soil_health_2015.pdf). Zdravje tal izboljšamo ali vzdržujemo z uporabo štirih najboljših praks, ki jih zagovarja Best4Soil.

OGORČICE IN GLIVE

Ti dve skupini organizmov vključujeta večino ekonomsko pomembnih patogenov, ki se prenašajo s tlemi. V podatkovni bazi Best4Soil (<https://www.best4soil.eu/database/sl>) najdete informacije o ogorčicah in glivičnih povzročiteljih glavnih poljščin, zelenjave in zelenega gnoja, ki se gojijo v Evropi.

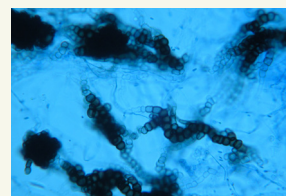
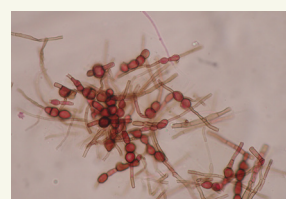
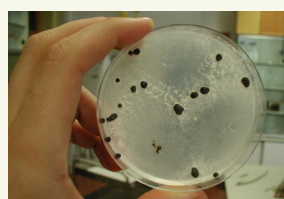
Ogorčice so majhni črvi, večinoma mikroskopske velikosti, na katere vplivata temperatura tal in vsebnost vlage, zato so nekatere vrste bolj prilagojene okoljskim razmeram v južni Evropi, druge pa razmeram v severni Evropi. Ogorčice imajo raje peščena tla, nekatere vrste pa so pogoste tudi na glinastih tleh. Pomembno je razumeti njihov življenjski cikel. Nekatere vrste imajo specifične koreninsko-infektivne gibalne faze, odrasle samice pa so nemotilne (Slika 1).

¹ Saprofitski organizmi so vključeni v razgradnjo odmrlega organskega materiala v tleh.



Slika 1: Ne-gibalne samice ogorčice (Heterodera schachtii) se prebija iz korenin zelja.

Glivične okužbe so odvisne tudi od temperature in vlažnosti tal. Oomociti in bakterije Chitrida sta mikroorganizma, ki tvorita spore. To so spore, ki lahko plavajo v porah v tleh napolnjenih z vodo in tako preidejo iz obolenih v zdrave korenine in tako zelo učinkovito širijo bolezen. Poleg tega večina glivičnih povzročiteljev proizvaja precej odporne spore, ki jim omogočajo, da preživijo v tleh dlje. Takšne so klamidospore, oospore, mikrosklerociji ali sklerociji (Slika 2). Obstajajo celo poročila, da mikrosklerociji ali cistične spore v tleh preživijo tudi več kot 10 let.



Slika 2: Primer mirujo e strukture gliv (od zgoraj navzdol in od leve proti desni): Sklerociji; Klamidospore; Oospore; Mikrosklerociji.

² Oomocite in Cythridia so bile neko dolo ene kot glive, vendar niso ve del kraljestva gliv.

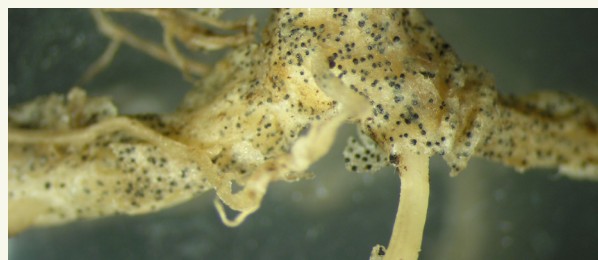
Tako ogorčice kot glive lahko preživijo v tleh s pomočjo počivajočih struktur ali teles, pritrjenih na samostojne korenine, po odstranitvi napadene posevka, zato je načrtovanje natančnega kolobarjenja potrebno, da se prepreči širjenje patogenov, ki se prinašajo s tlemi. Več o kolobarjenju izveste v videu 12 Best4Soil (<https://best4soil.eu/videos/12>). Obstajajo drugi pristopi, s katerimi boste izboljšali zdravje tal, s čimer boste zmanjšali prisotnost patogenov, ki jih prenašajo tla, in povečali prisotnost koristnih organizmov in povečali rodovitnost vaših tal. Ti pristopi so opisani v videih in informativnih listih Best4Soil. Za več informacij obiščite našo spletno stran www.best4soil.eu.

SIMPTOMI IN DIAGNOZA

Ker so patogeni, ki se prenašajo z zemljo, mikroskopski in naseljujejo tla, je njihovo odkrivanje težko, dokler se ne pojavijo simptomi na rastlinah. Simptomi bolezni, ki se prenašajo s tlemi (imenovane tudi telurske ali edafične bolezni), so lahko podobni drugim biotskim ali abiotskim stresom, vendar je splošen videz prizadetih rastlin podoben. Kažejo simptome, kot so venenje, kloroza (porumenelost listov), suhi listi, epinastija ali propadanje rastlin. Ti vidni simptomi nadzemnih rastlinskih struktur ustrezajo poškodbam, ki jih povzročajo patogeni, ki jih prenašajo tla. Razdelimo jih v dva tipa: poškodba korenin in/ali spodnjega dela stebela in poškodba vaskularnega sistema. Primere prve oblike škode najdemo pri glivičnih patogenih kot so *Pythium aphanidermatum* ali *Colletotrichum coccodes* (Sliki 3 in 4) in pa pri ogorčicah (Slika 5).



Slika 3: Simptomi gnilobe na stebelu kumaric, ki jo povzroča *Pythium aphanidermatum*.



Slika 4: Simptomi koreninske gnilobe, ki jih povzroča *Colletotrichum coccodes*. Zgodnji stadij (na vrhu) in pozni stadij (spodaj) koreninske gnilobe paradižnika.



Slika 5: Slabo rastoča ebula, ki jo povzročata *Meloidogyne fallax*. Na koreninah so vidni vozliki, ki jih povzroča ogorčica.

Takšno škodo povzroči okužba korenin s patogenom, ki uniči korenine in / ali zgodnji del rastline, tako da ne more absorbirati ali prenašati vode in hranil. Vaskularne bolezni pomenijo kolonizacijo ksilema rastlin z glivico, ki zamaši rastlinske žile, zmanjša pritisk vode v listih in sprošča strupe v rastlino (Slika 6).



Slika 6: Nekroza na ksilemu žil paradižnika, ki jo povzroča *Verticillium dahliae*.

Najprej ovenijo najmlajši listi, običajno v najtoplejših urah dneva. Z razvojem bolezni je venenje vedno bolj opazno, včasih celo rastlino v celoti ubije (Slika 7). Pred splošnimi simptomi venenja se lahko pojavijo kloroza, nekroza ali epinastija (zeleno venenje z razkrojem rastlinskih organov) (Slika 8).



Slika 7: Venenje pred smrtjo rastline paradižnika.



Slika 8: Epinastija kumaric

Te simptome je mogoče zlahka zamenjati s pomanjkanjem vode in lahko privede do obilnejšega in pogostejšega namakanja, kar lahko še poveča stopnjo in širjenje okužbe v primeru bolezni, ki jo prenašajo tla. Rastline, okužene s patogeni, ki se prenašajo s tlemi, se pojavijo na mestih ali v vrstah pridelka. Na začetku bolezni običajno ni opaziti homogenih in posplošenih vplivov na celotnem polju.

Diagnoza povzročitelja bolezni je bistvenega pomena, saj lahko različni povzročitelji bolezni ali drugi okoljski razlogi povzročijo podobne simptome. Nekatere zgoraj omenjene mikroskopske strukture lahko pomagajo prepoznati povzročitelja, vendar so za zanesljivo diagnozo potrebni specializirani laboratoriji. Zatiranje vsakega

patogena bo zahtevalo svoje rešitve, znanje o odnosu med gostiteljem in škodljivcem pa bo za uspešno zatiranje ključno. Best4Soil zagotavlja znanje o odnosu med rastlino gostiteljico in škodljivcem, oz. ogorčico s pomočjo dveh podatkovnih baz (<https://www.best4soil.eu/database/sl>).

KORISTNI IN SAPROFITNI ORGANIZMI

Ne smemo pozabiti, da v tleh ne živijo le škodljivi mikrobi, saj kar 99 % mikroorganizmov, ki živijo v obdelovanih tleh, ni patogenih. Večina je saprofitskih, kar pomeni, da sodelujejo pri razgradnji in mineralizaciji odmrlega organskega materiala, kar je bistveno za ohranjanje rodovitnosti tal. Žuželke in pršice sprožijo tritracijo organske snovi, deževniki še naprej spreminjajo organsko snov v humus, kasneje ogorčice oplemenitijo proizvod, sledijo glive, ki sodelujejo pri združevanju organskih snovi in na koncu bakterije nadaljujejo z mineralizacijo in oksidacijo ali zadrževanjem mineralov, zaradi česar so na voljo za korenine rastlin.