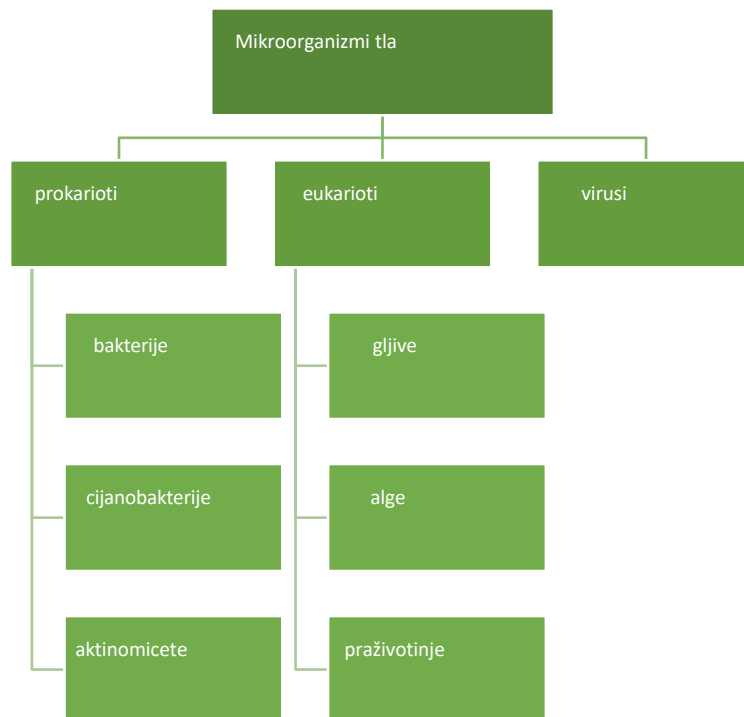


Tlo - stanište mikroorganizama

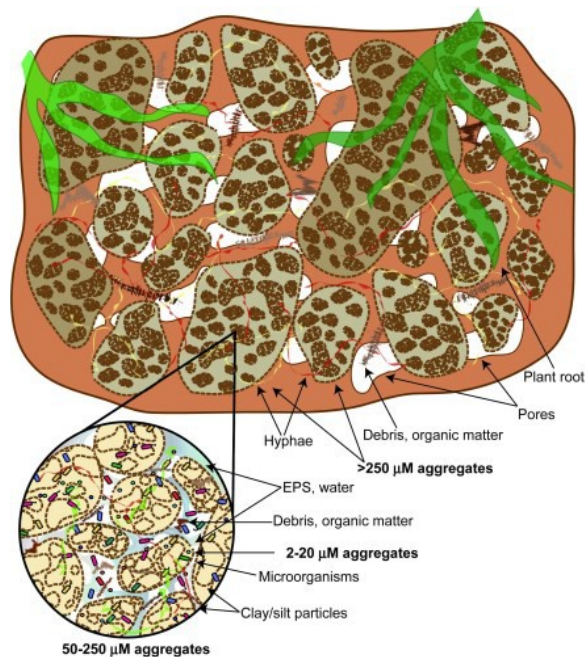
Mikroorganizme susrećemo u svim sferama koje nas okružuju: pedosferi, atmosferi, hidrosferi i biosferi. Tlo kao organsko-mineralni kompleks, uz vodenu i zračnu fazu tla, koje ispunjavaju pore tla, predstavlja idealno stanište za život različitih kategorija mikroorganizama. Organizmi tla su heterogena i raznovrsna populacija jedinki. Biotu tla čine mikro i makroorganizmi, a njen sastav je pod utjecajem svojstava tla i okolišnih uvjeta u tlu. U makrobiotu ubrajamo npr. gujavice, u mezobiotu grinje i skokunce, a u mikrobiotu praživotinje. Različite skupine mikroorganizma tla poput bakterija, cijanobakterija, aktinomiceta, gljiva, algi, praživotinja i virusa su redovni stanovnici različitih tipova tala. Mikroorganizmi tla se međusobno razlikuju po tipu stanice te mogu biti prokarioti ili eukarioti, jednostanični ili višestanični oblici (Slika 1.).



Slika 1. Kategorije mikroorganizama tla

Mikroorganizmi se razlikuju se po izvorima energije koju iskorištavaju te mogu biti na autotrofi ili heterotrofi. Osim toga u tlu su prisutni i aerobni i anaerobni mikroorganizmi kao i svi prijelazni oblici s obzirom na izvor kisika. Isto tako mikroorganizmi su prisutni i u acidofilnim, neutrofilnim i alkalofilnim uvjetima. Odnosno unatoč različitim ekološkim uvjetima u tlu mikroorganizmi su uvijek prisutni posebice u rizosferi tj. zoni korijena gdje iskorištavaju eksudate korijene, gdje su najbrojniji i imaju koristan utjecaj na rast i razvoj biljaka.

Najzastupljeniji mikroorganizmi tla su bakterije i gljive. Bakterije su prokariotski jednostanični organizmi koji dolaze u različitim morfološkim oblicima: okruglim, štapićastim, izvijenim, zvjezdastim, četvrtastim, dok su gljive eukariotski organizmi čije hife prodiru kroz pore tla opskrbljujući se s organskom tvari i vodom.



Slika 2. Distribucija mikroorganizama u čestici tla

Izvor: Costa et al. 2018. *Microbial Extracellular Polymeric Substances: Ecological Function and Impact on Soil Aggregation. Frontiers in Microbiology* 9

Mikrobna biomasa čini do 5% ukupne organske tvari tla. Nadalje, brojnost mikroorganizama tla varira i iznosi u prosjeku nevjerojatnih 10^3 - 10^9 i do 10^{11} mikrobnih stanica po gramu tla odnosno korijena. Brojnost mikroorganizama je najveća je u površinskom sloju tla od 10 do 30 cm dubine gdje je količina organske tvari najveća dok njihova brojnost opada dubinom tla.

Uloga mikroorganizama u plodnosti i strukturi tla je nezamjenjiva. Mikroorganizmi pridonose pristupačnosti nutrijenata kroz sudjelovanje u biogeokemijskim ciklusima elemenata te imaju značajnu ulogu procesima humifikacije i dehumifikacije tla. Humifikacija se definira kao proces razlaganja organske tvari tla u humus i humusne tvari dok se u dehumifikaciji humus mineralizira do mineralnih biljnih asimilata. Odnosno mikroorganizmi transformiraju složene organske molekule u jednostavne anorganske forme koje koriste biljke za svoju ishranu. Oba navedena procesa se dešavaju istovremeno djelovanjem mikroorganizama tla. Mikroorganizmi izlučuju hormone rasta poput indol - octene kiseline, siderofore, antibiotike koji stimulatивно djeluju na rast biljaka. Osim navedenog, pojedini mikroorganizmi mogu degradirati polutante poput pesticida ili teških metala te se koriste u bioremedijaciji tla. Koristi korisnih mikroorganizama tla za život biljaka su brojne stoga se pojedini rodovi i vrste čistih kultura mikroorganizama sve više koriste kao inokulanti te se primjenjuju na sjeme, biljku ili tlo kao biopesticidi ili biofertilizatori odnosno kao alternativa kemijskim sredstvima s ciljem očuvanja prirode i okoliša, povećanja bioraznolikost i plodnosti tla. Mikroorganizmi su nezamjenjivi u očuvanju zdravlja svakog tla.