

Značaj i funkcija mikoriza u poljoprivrednoj proizvodnji

Mikorize su simbiotske, obostrano korisne zajednice gljiva i korijenja biljaka. Više od 90 posto kopnenih biljnih vrsta formira simbiotski odnos s korisnim mikoriznim gljivama. Najstariji fosili koji pružaju jasne dokaze o povezanosti ektomikoriza stari su 50 milijuna godina ali se pretpostavlja da je ovaj simbiotski odnos evoluirao prije 130 milijuna godina.

Simbiotska zajednica između gljiva i biljaka omogućuje biljkama bolji pristup hranjivim tvarima iz tla. Na ovaj način se može povećati površina korijena i do 40 puta, pri čemu gljive pomažu biljkama apsorbirati fosfor, dušik, kalij, kalcij, sumpor, željezo, mangan, bakar i cink i naravno vodu, dok biljke gljivama pružaju ugljikohidrate potrebne za njihov rast. Na ovaj se način smanjuje potreba za kemijskim gnojivima i poboljšava se otpornost biljaka na sušu. Ova simbioza poboljšava rast i zdravlje biljaka, naime, istraživanja su utvrdila kako mikorize induciraju obrambeni odgovor biljke domaćina prilikom invazije patogena s čime se povećava otpornost biljaka na patogene mikroorganizme. Mikorize također poboljšavaju strukturu tla i njegovu plodnost te smanjuju eroziju tla. Mikorize također igraju važnu ulogu u obnovi degradiranih zemljišta. Mikorize su važan alat u održivoj poljoprivredi jer se njihovom upotrebom smanjuje korištenje agrokemikalija što doprinosi očuvanju prirodnih resursa. U budućnosti, mikorize će igrati sve veću ulogu u poljoprivredi, a danas predstavljaju važan aspekt integriranih sustava upravljanja tlom. Poljoprivrednici sve više prepoznaju vrijednost ovih simbiotskih zajednica i koriste ih u poboljšanje svojih prinosa. Mikorize ne samo da poboljšavaju rast biljaka, već i smanjuju troškove proizvodnje, čineći poljoprivrednu proizvodnju održivijom i ekonomičnijom.

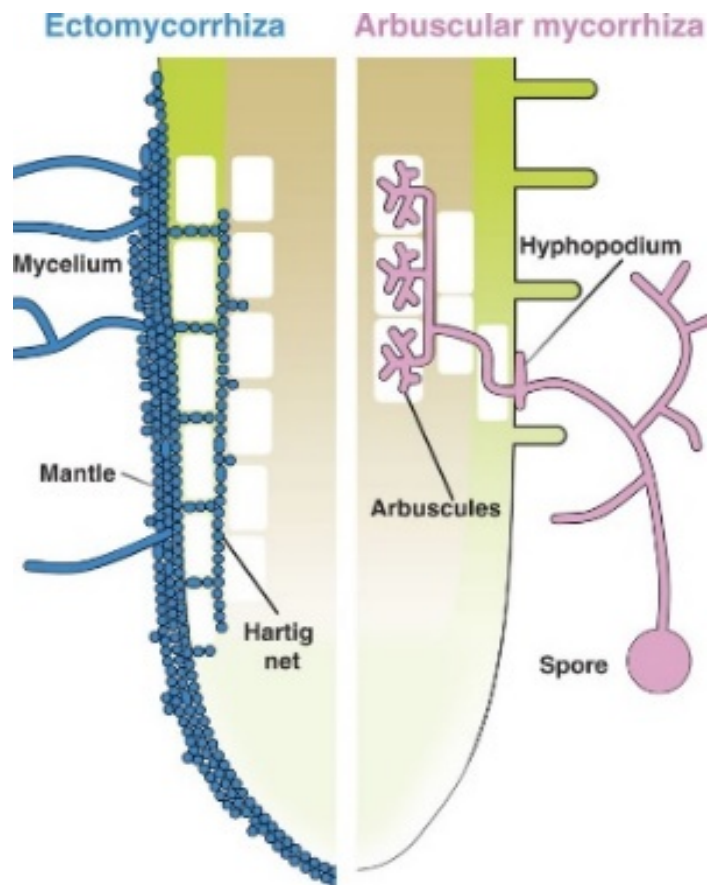
Postoji nekoliko vrsta mikoriza, uključujući ektomikorize, endomikorize (arbuskularne mikorize), erikoidne i orhidejske mikorize.

Ektomikorize su prisutne kod određenih porodica drvenastih golosjemnjača (npr. bor, jela, ariš) i kritosjemnjača (npr. breza, bukva, hrast) te su izuzetno bitne u zajednicama šuma (Slika 1.). Pretpostavlja se da čak 30% mikrobne biomase šumskih tala čine upravo hife mikoriza. Većina su gljive Basidimycetes ili Ascomycetes, manje Zygomycetes, koje formiraju vanjski omotač - oko korijena biljaka, a izmjena nutrijenata se vrši preko Hartigove mreže koja penetrira između stanica korteksa korijena. Ove mikorize formiraju gustu mrežu hifa oko korijena, stvarajući omotač koji pomaže u apsorpciji vode i hranjivih tvari. Ektomikorize također štite biljke od štetnih mikroorganizama i poboljšavaju njihovu otpornost na stres.

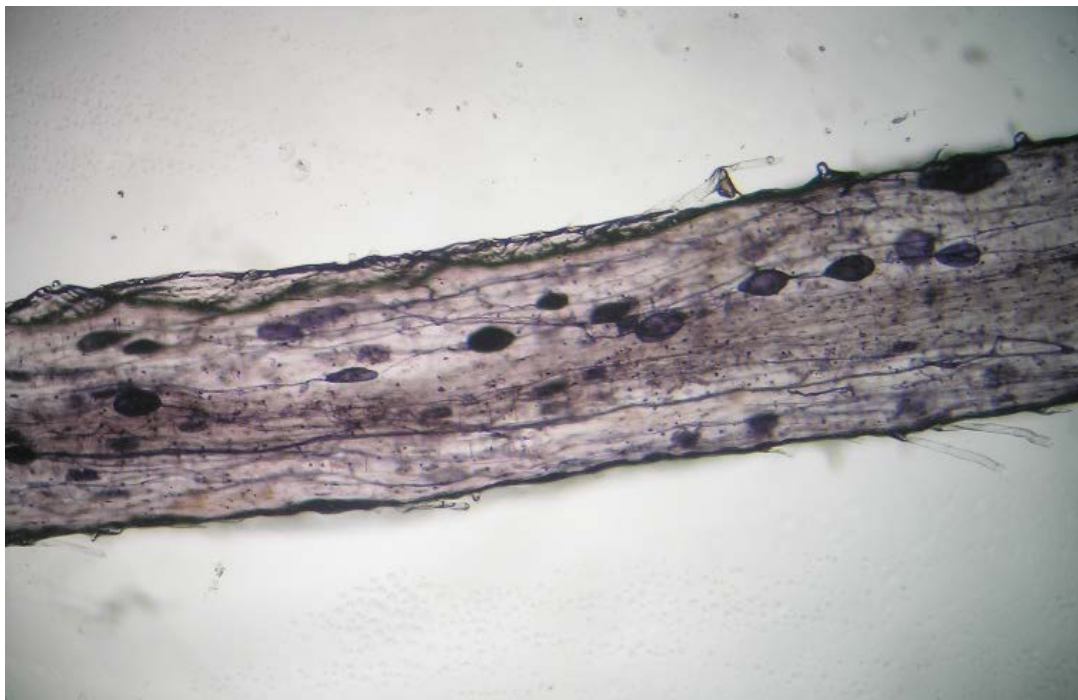
Gljive Glomeromycota tvore *endomikorize* (Slika 2.) na oko 80% biljnih vrsta koje prodiru u korijenske stanice, a izmjena nutrijenata se vrši preko razgranatih hifa - arbuskula, a koje svojom građom povećavaju površinu za apsorpciju hranjivih tvari. Ova vrsta mikoriza se često naziva arbuskularne mikorize, posebno su važne za usjeve poput kukuruza, pšenice, riže i soje.

Erikoidne mikorize se javljaju kod biljaka iz obitelji Ericaceae, poput borovnica, rododendrona i vrijeska. Ove mikorize omogućavaju biljkama da rastu u siromašnim i kiselim tlima, jer im pomažu u apsorpciji organskih hranjivih tvari. Erikoidne mikorize su posebno važne za hortikulturu i uzgoj ukrasnih biljaka. Prisutna su dva tipa arbutoidna i monotropoidna mikoriza.

Orhidejske mikorize su specifične za orhideje, koje često rastu u ekstremnim uvjetima s malo hranjivih tvari. Ove mikorize pomažu orhidejama klijeti iz sjemena i preživjeti u teškim uvjetima. Orhidejske mikorize također pomažu u apsorpciji vode i hranjivih tvari, što je ključno za rast orhideja.



Slika 1: Bonfante i Genre, (2010): Mechanisms underlying beneficial plant–fungus interactions in mycorrhizal symbiosis. *Nature communications* 1, 48



Slika 2: Arbuskule i vezikule endomikoriza na korijenu salate (izvor: Kanižai Šarić G.)

Ove simbiotske zajednice nisu samo korisne za biljke i gljive, već i za cijeli ekosustav. Mikorize poboljšavaju strukturu tla, povećavaju njegovu plodnost i pomažu u očuvanju vode. One povećavaju bioraznolikost i stabilnost ekosustava. Također igraju ključnu ulogu u ciklusu hranjivih tvari. Mikorize su ključni čimbenik u održavanju zdravih i produktivnih ekosustava.

Primjena mikoriza u poljoprivredno proizvodnji ima niz već spomenutih prednosti te se primarno danas iskorištavaju u povrćarstvu, voćarstvu i vinogradarstvu. Iako su mikorize autohtono prisutne u tlu poželjna je inokulacija jer njihova brojnost može biti minimalna u intenzivnom načinu obrade tla. Potrebno je razumjeti kako su endomikorize, koje ostvaruju simbiotski odnos s većinom biljnih poljoprivrednih kultura, obligatni simbionti te se ne mogu uzgajati u čistim kulturama u laboratorijskim uvjetima poput drugih bakterija ili gljiva. Njihov uzgoj mora biti osiguran u zajednici s biljkama, a koje opet moraju zadovoljiti odgovarajuće uvjete poput brzog rasta korijen u kratkom vremenskom periodu, pri čemu se mikorizno korijenje i tlo koje, sadrži propagule, na kraju ciklusa rasta, suši i koristi kao inokulum. Preporuča se primjena visokokvalitetnih inokulanata mikoriza koji sadržavaju više vrsta mikoriza s visokim brojem propagula u suhom čvstom inokulumu koji osigurava optimalan vijek trajanja gotovog proizvoda.

Zaključno, mikorize su neprocjenjiv resurs za poljoprivredu i očuvanje okoliša. Njihova uloga u poboljšanju prinosa, zdravlja biljaka, tla i ekosustava čini ih ključnim elementom održive budućnosti.

Prof. dr. sc. Gabriella Kanižai Šarić