

Održiva poljoprivredna proizvodnja

Stela Rotim, nastavnik-savjetnik
Srednja škola Ilok, Hrvatska

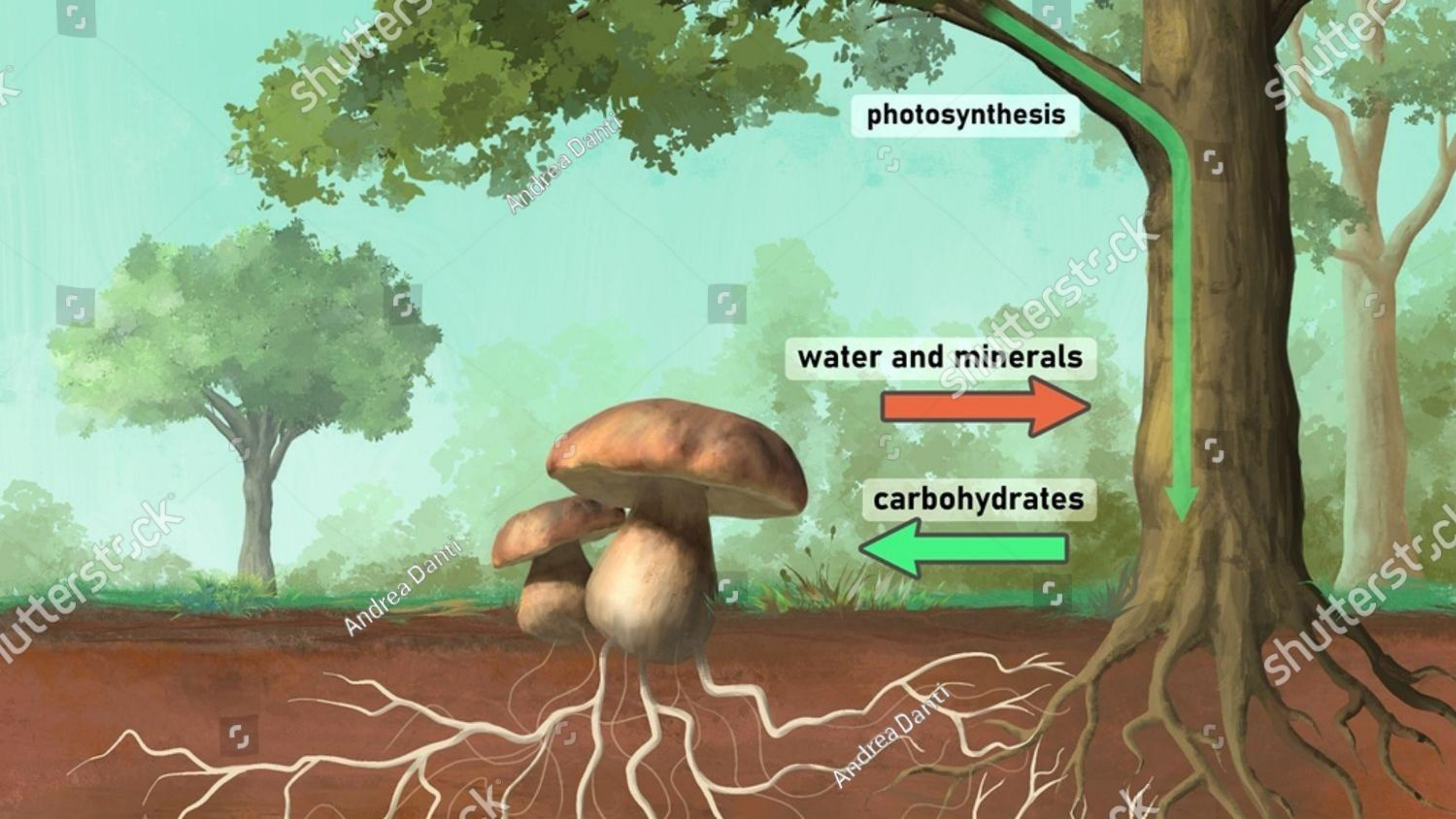
Kostanjevica na Krki, 31. 5. 2025

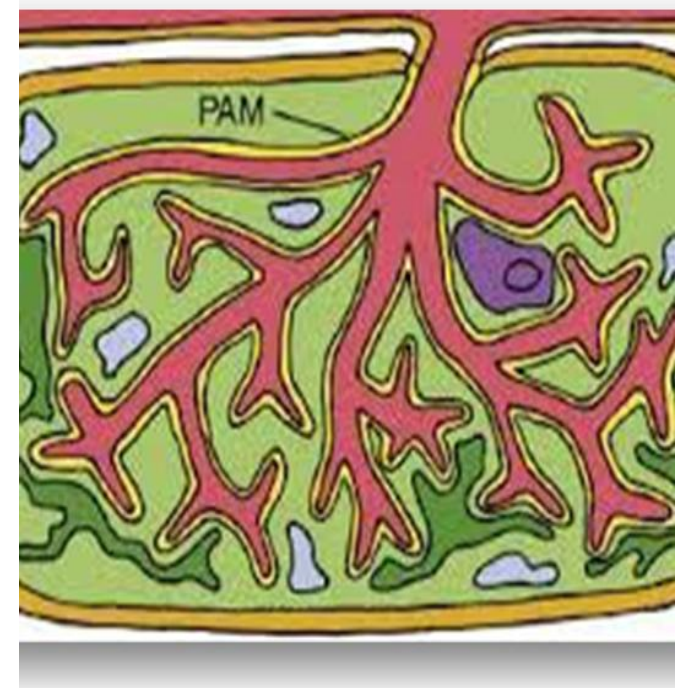
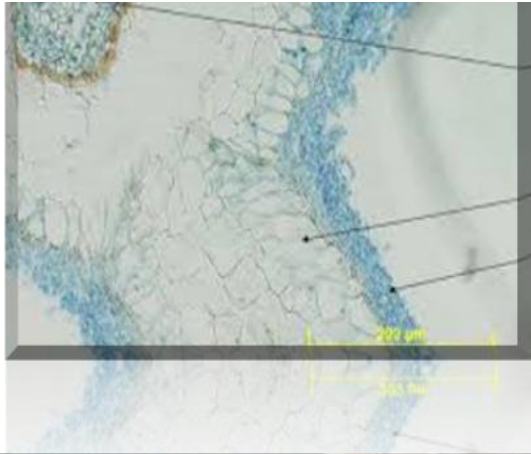


Održivost u poljoprivredi

- Zadovoljiti ljudske potrebe za hranom i vlaknima,
- Najučinkovitije koristiti neobnovljive izvore i resurse uvažavajući prirodne biološke cikluse,
- Održavati ekonomsku održivost u poljoprivrednoj proizvodnji
- Nova kvaliteta života poljoprivrednika i društva u cjelini.

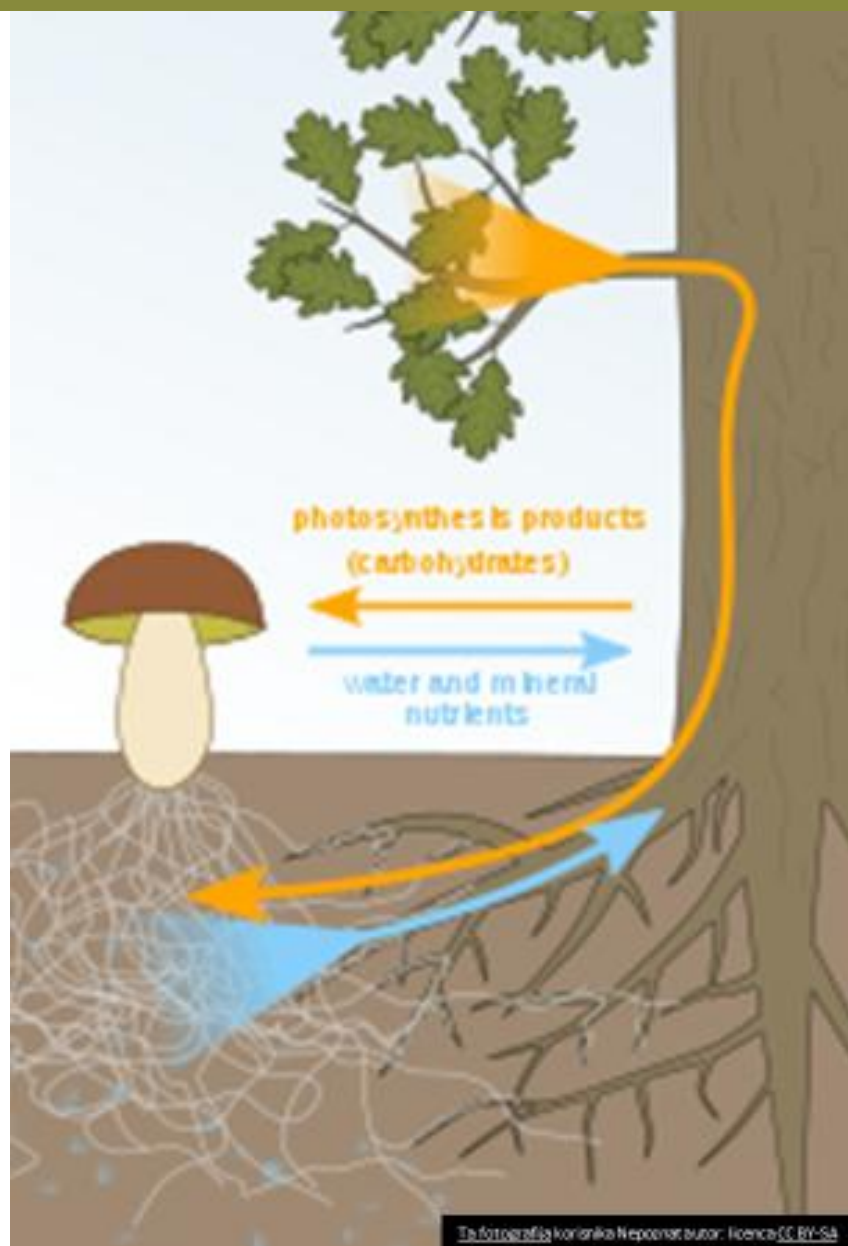






Simbioza

- Mikoriza-simbiotske asocijacije između gljiva tla i korijenja kopnenih biljaka



Mikoriza



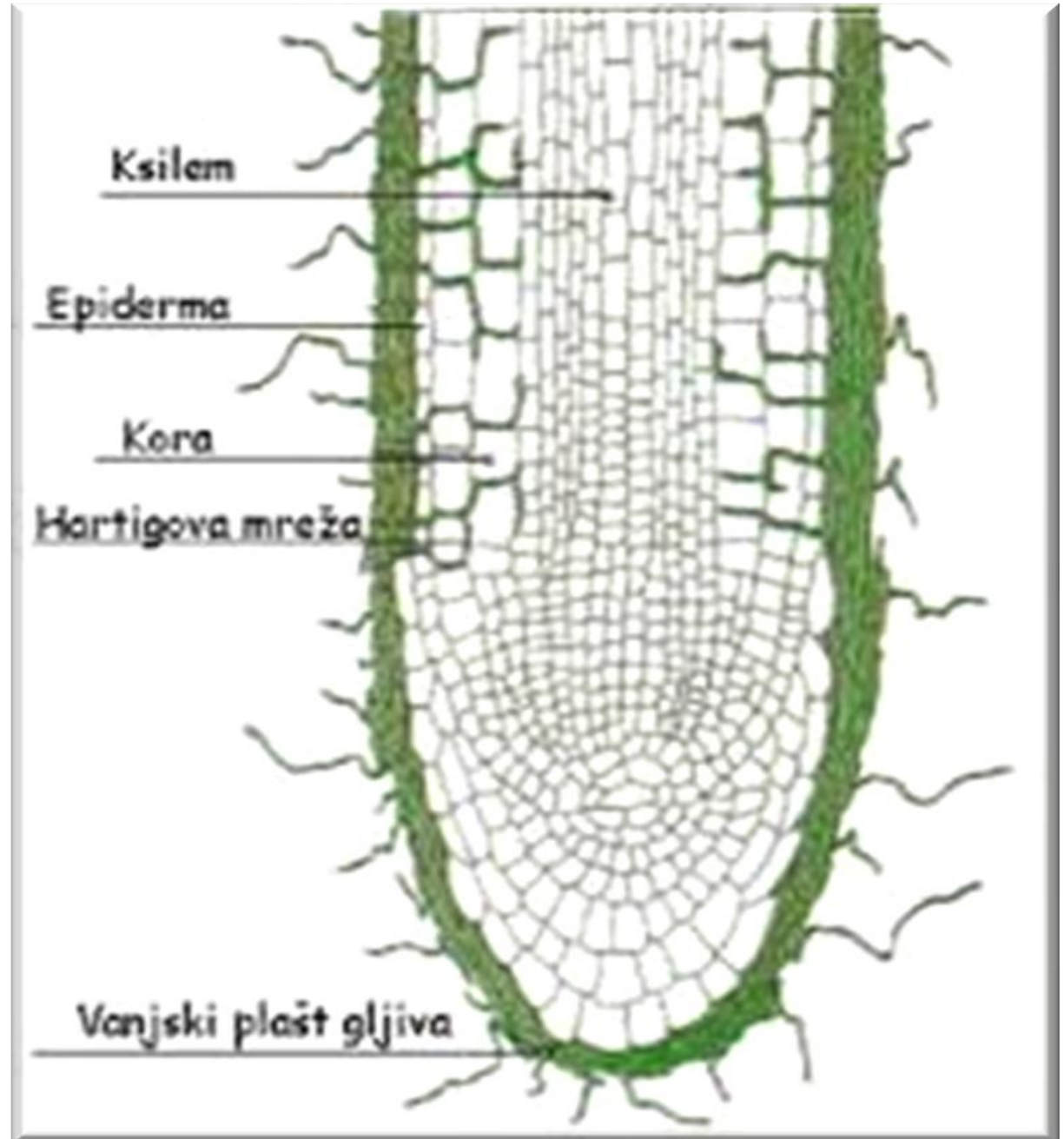
- grčke riječi mykes (gljiva) i rhizos (korijen)
- jedna od evolucijskih prilagodbi



- omogućila prijelaz biljaka na kopno
- formiraju je gotovo sve biljne vrste



Mikoriza –
gljive u službi
pravilnog
razvoja biljaka



„Gljivino korijenje“

- Micelij gljiva obavija bočno korijenje funkcionalno zamjenjuje korijenove dlačice →
- Hife su puno tanje i brojnije od korijenovih dlačica i mogu ući i u najsitnije pore u tlu.
- Gljive luče i faktore rasta koji potiču razvoj korijena i njegovo grananje



Mogu li biljke razgovarati međusobno?

- Mikorizne mreže posreduju u interakciji i to između pripadnika više od dviju biljnih vrsta





Povijest



- 1880. godine poljski botaničar Franciszek Kamiński objavio je znanstveni rad (Francišek Kamjenskij)
- Albert Bernhard Frank je za korijenje koje sadrži mikosimbionta uveo termin mikoriza (1885)
- Allen, 1991; Varma i Hock, 1995; S. E. Smith i Read, 1997
- U 21.st primjena u poljoprivredi



Zašto?



Održiva
poljoprivredna
praksa

Povećana
otpornost na
patogene

Tolerancija
na
ekstremne
uvjete

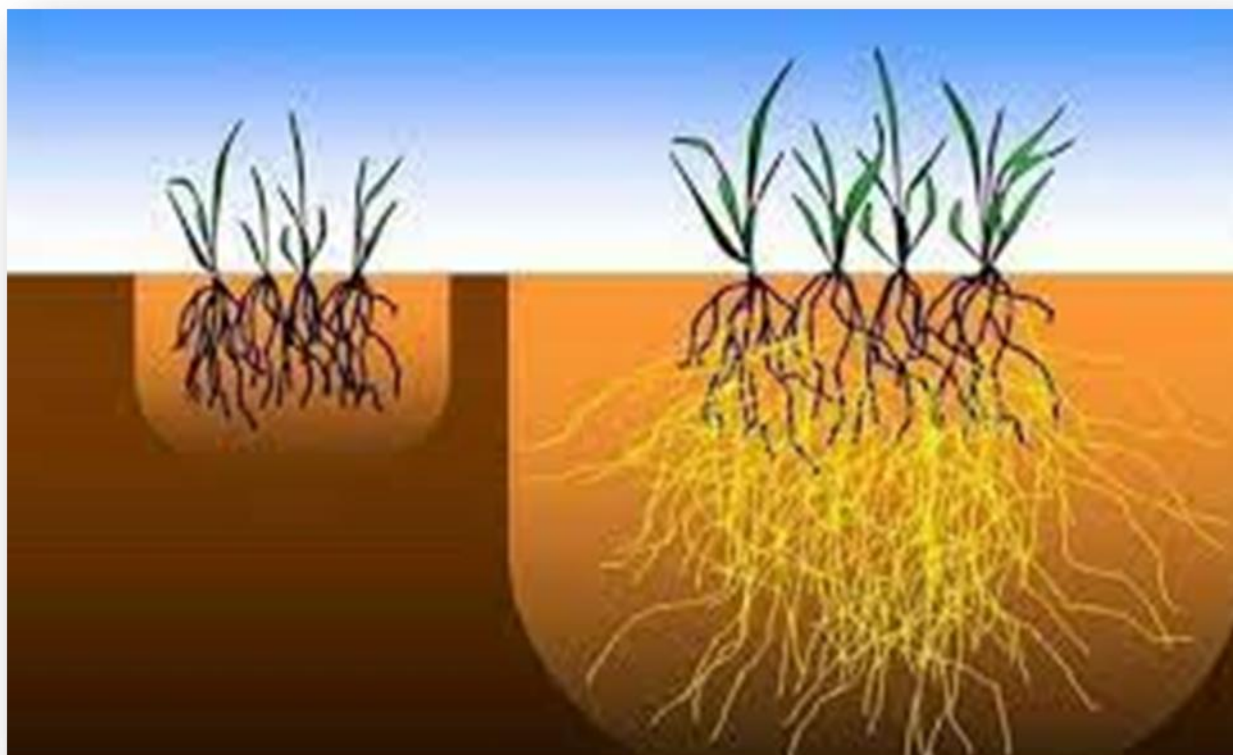
Poboljšana
apsorpcija
hranjivih
tvari

Prednosti mikorize

veća i ujednačena proizvodnja

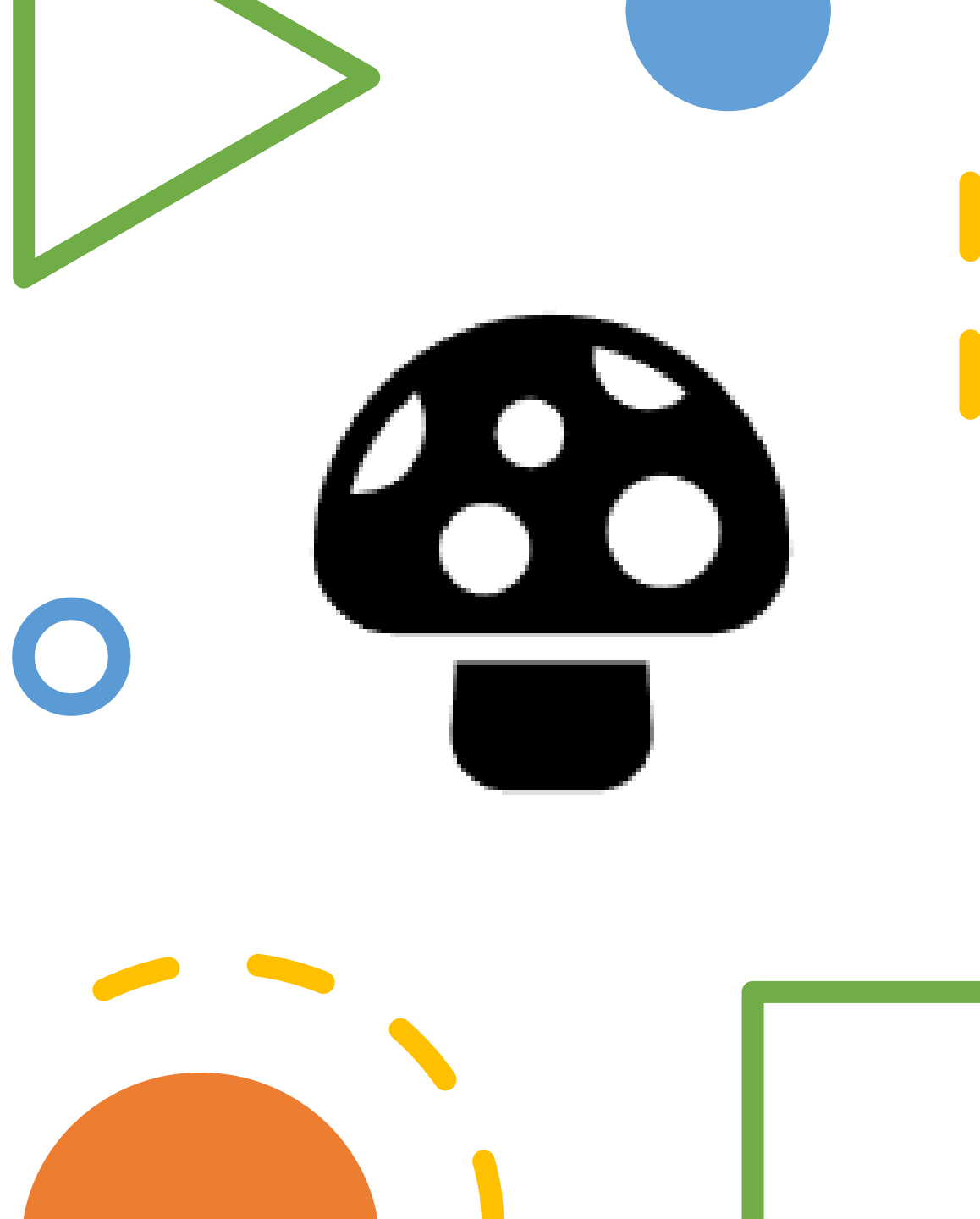


povećana apsorpcija hranjivih tvari i vode 100-1000 puta



Pravilo primjene mikoriznih preparata

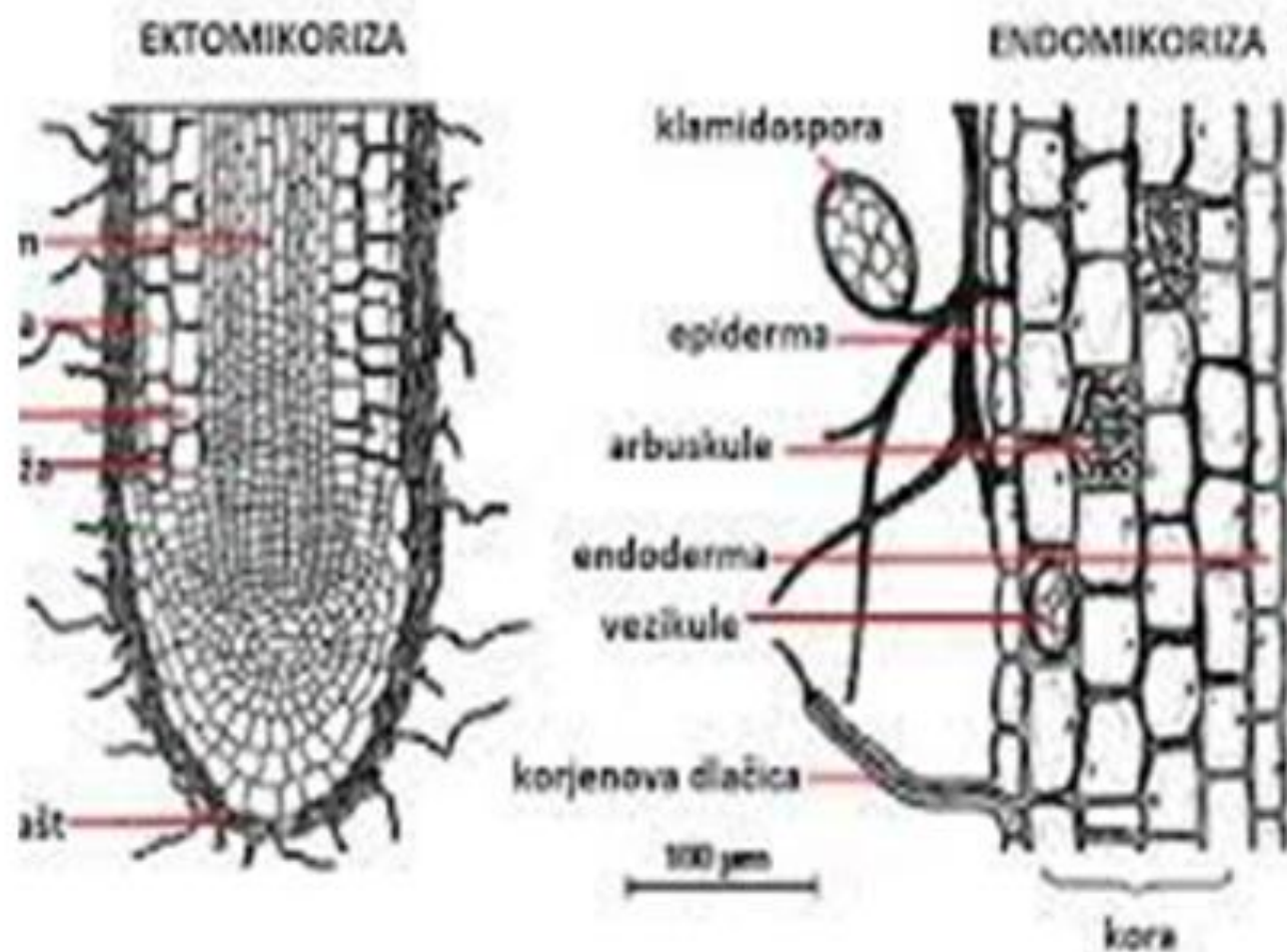
- komatibilnost biljnih vrsta
- amikotrofne biljne vrste



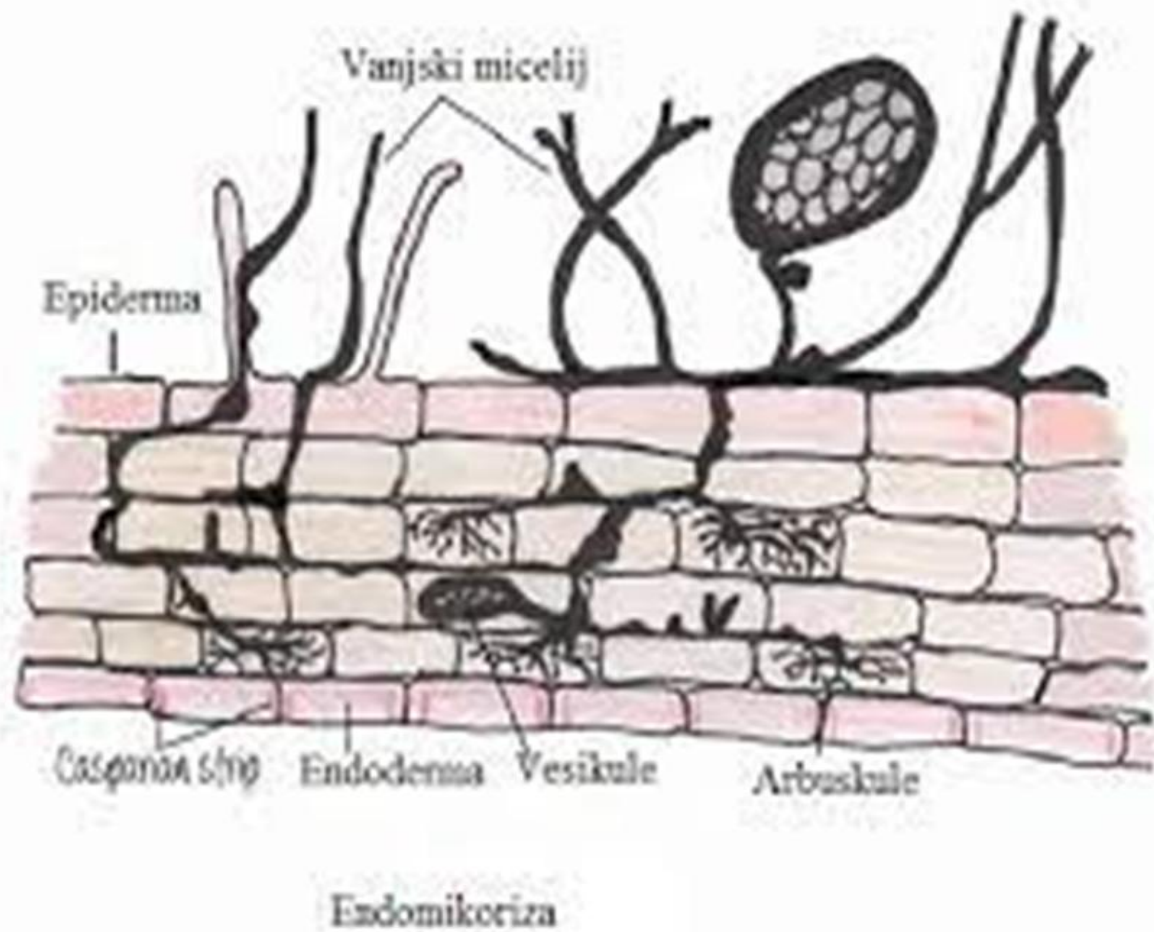


Vrste mikorize

- nekoliko je vrsta mikorize
- najbitnije su:
- Endomikoriza-arboskularna
- Ektomikoriza



Endomikoriza



- arbuskularna mikoriza
- u stanici
- arbuscule
- vezikule



Prednosti endomikorize

- veća apsorptivna površina korijena domaćina(i do 10 puta),
- učinkovitost apsorpcije slabo pokretljivih hranjiva i do 60 puta (Menge, 1985.)
- suzbijanje biljnih bolesti i infekcija nematodama
- stimuliranje proizvodnje hormona kod biljaka
- veća razina klorofila u listovima
- otpornost biljaka na vodni stres, zaslanjenost, aciditet tla i toksicitet uzrokovan teškim metalima
- struktura tla (glikoprotein)- veća dostupnost vode u tlu u uvjetima vodnog stresa



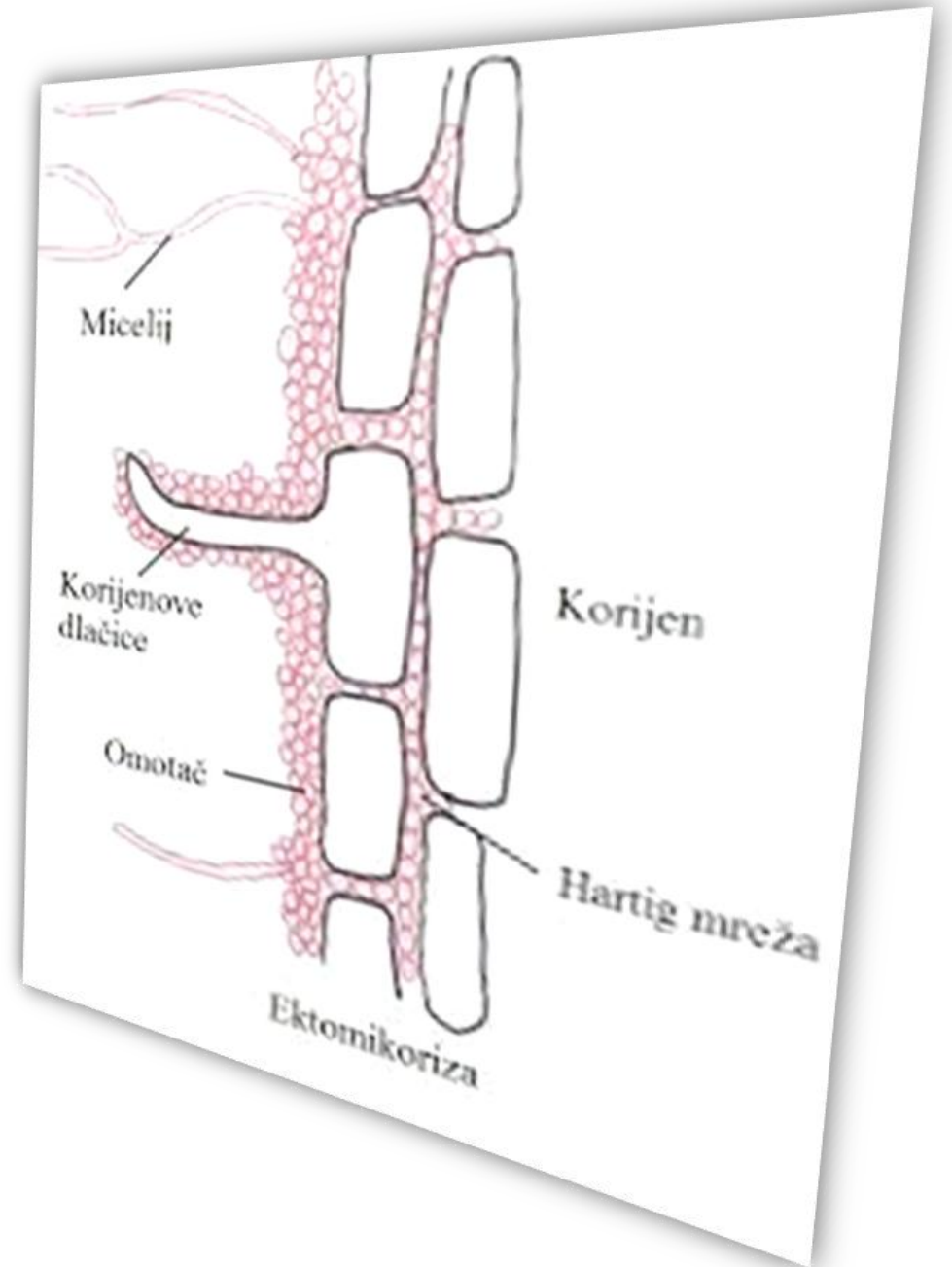
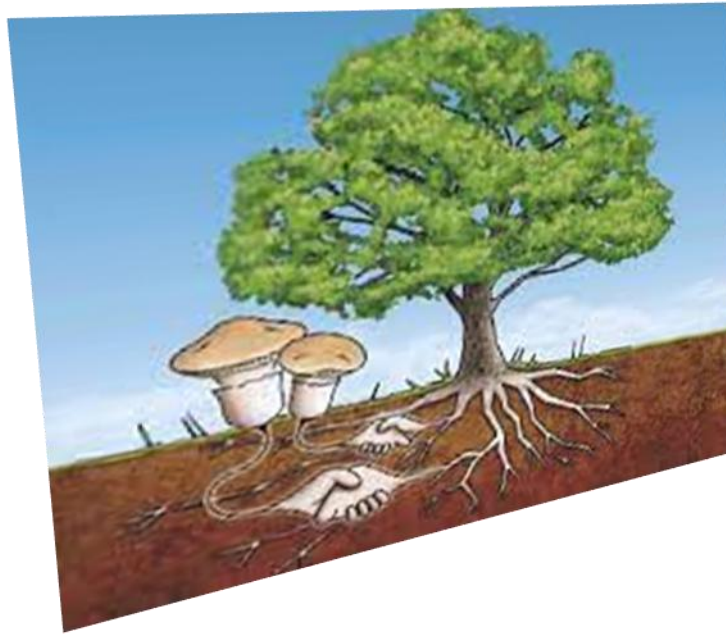
Kompatibilnost biljnih vrsta



- Biljne vrste kompatibilne sa endomikoriznim gljivicama:
- jabuka, breskva, trešnja;
- vinova loza,
- maslina, badem, smokva;
- kivi,
- citrusi (limun, naranča, mandarina i dr.);
- jagoda;
- krumpir, rajčica, paprika, celer, mrkva, luk, češnjak, salata, šparoga;
- soja, kukuruz, pšenica, ječam, raž, proso;
- duhan;
- ostalo ukrasno bilje

Ektomikoriza

- na površini korijena ➡ plašt ili omotač
- Hartigova mreža
- razreda Ascomycota i Basidiomycota



Kompatibilnost biljnih vrsta



Biljne vrste kompatibilne sa
ektomikoriznim gljivicama

lješnjak, kesten, kruška, šljiva

jasen, hrast lužnjak

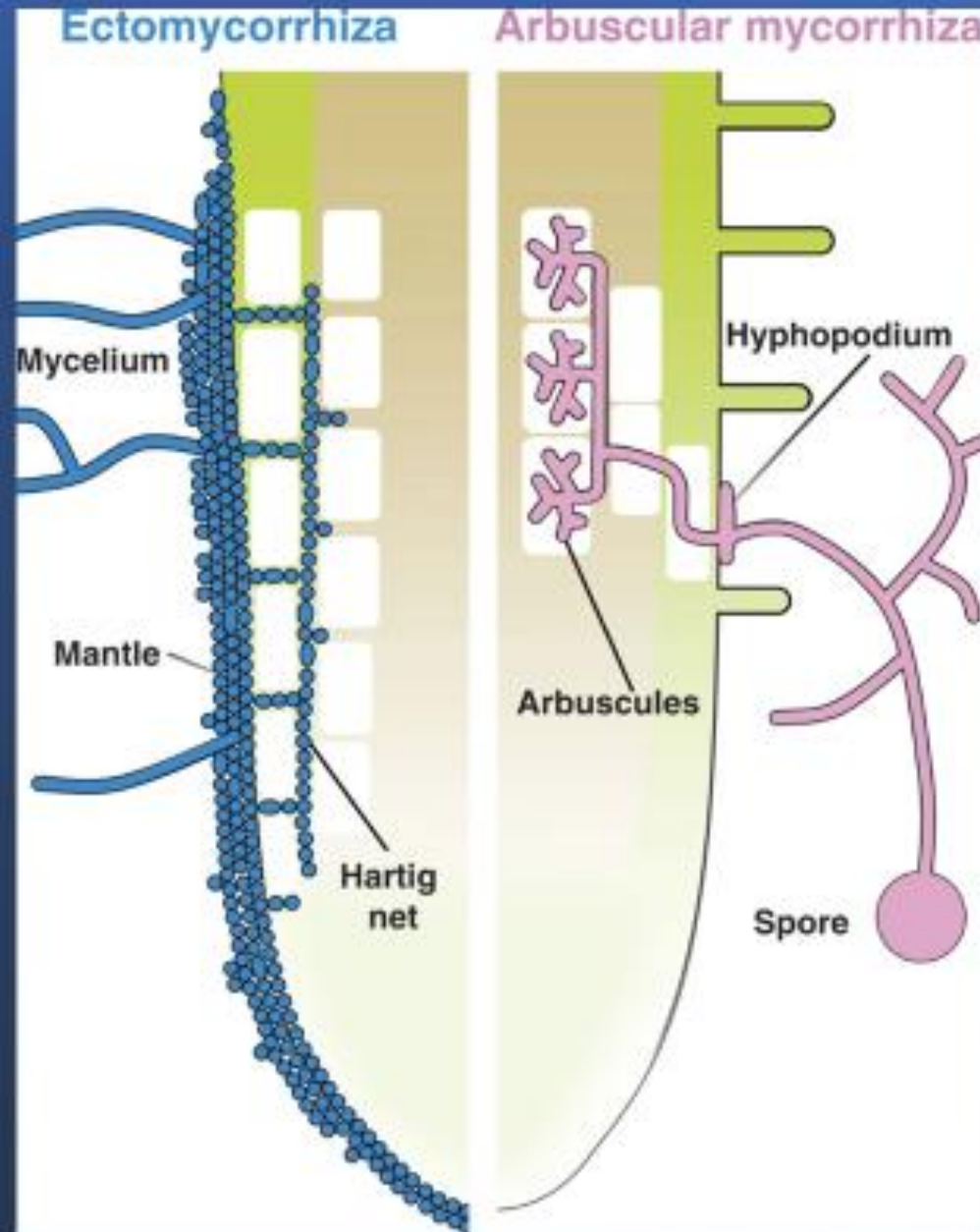


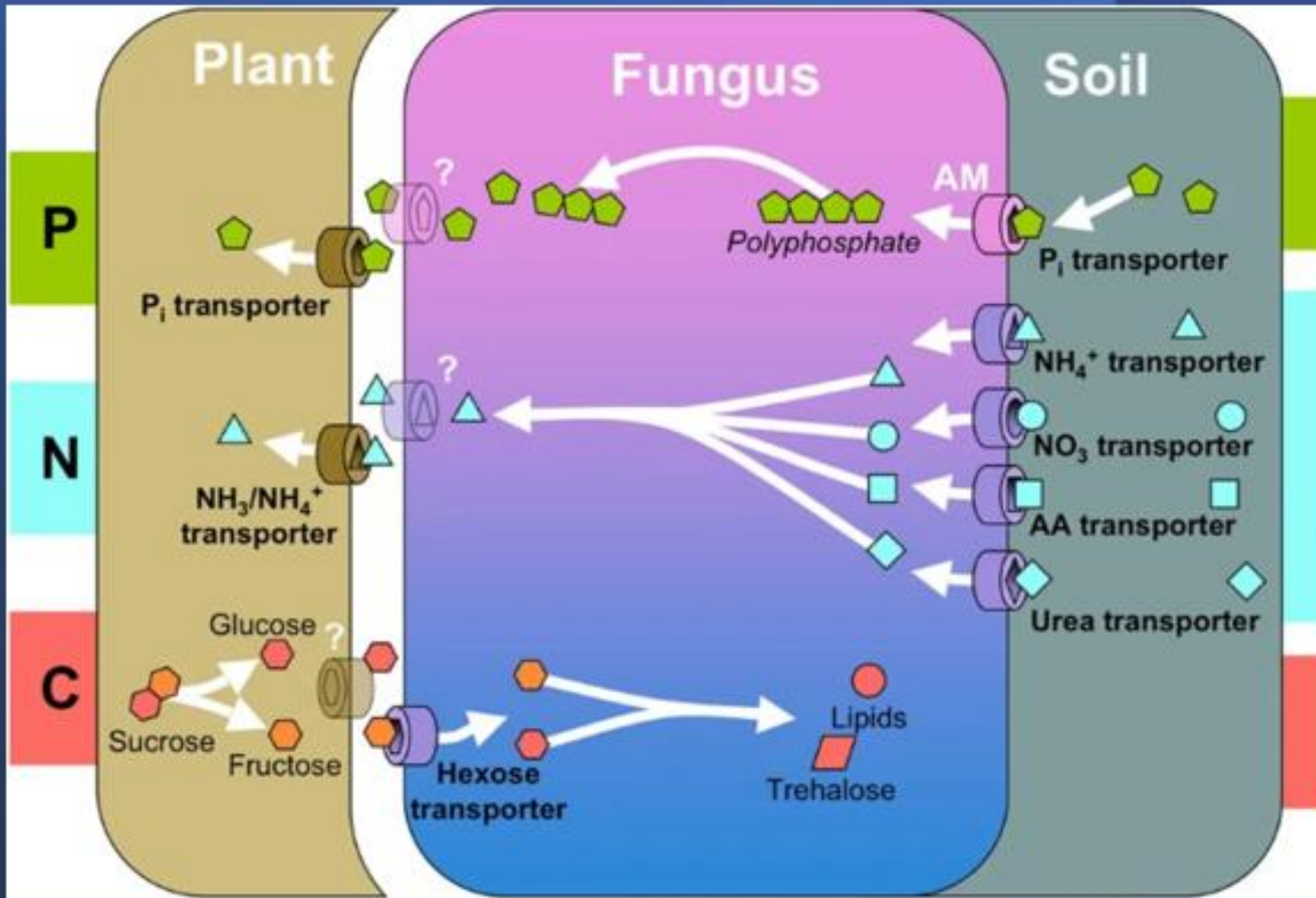
Prednosti ektomikorize



- infekcija ektomikoriznim gljivama često dovodi do promjena na korijenu koje su :
- korijenje kolonizirano gljivama deblje je
- razgranatije od ne koloniziranog, te drugačije obojeno
- omogućuju veći pristup organskom dušiku vezanom u hitin, proteine i tanine







Oblik cjepiva



Cjepiva mogu biti u obliku :

Gel -živi mikorizni micelij



Mikrogranulirani oblik-
(primjenjuju se kod
pripreme tla za sjetvu ili
sadnju povrća)

Spora-suho cjepivo-fertirigacija



- dodati huminske kiseline, u dozama od 5-20 lit/ha
- gubitak funkcije ako se osuši ili pregrije-fertirigacija

Mikorizna gnojiva



- U novije vrijeme proizvode se mikrobiološka gnojiva
- glavna razlika naspram ostalih organskih i mineralnih gnojiva je u tome da su „živa“
- peletirani materijali obogaćeni mikoriznim gljivicama (preparat AGRI BIO AKTIV koji se primjenjuje kod pripreme tla za sadnju)
- za primjenu na velikim površinama (ratarske površina, voćarski nasadi bez sustava fertirigacije, priprema tla za podizanje trajnih nasada i sl.)



Proces mikorizacije



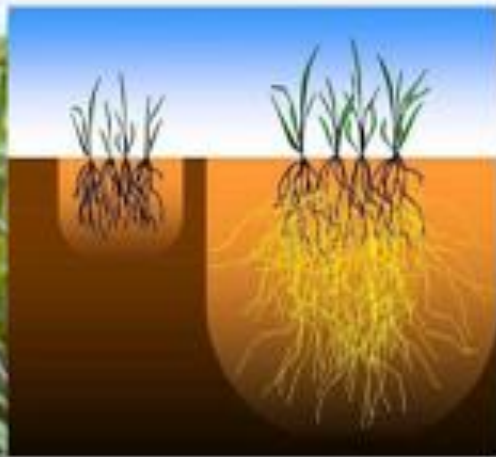
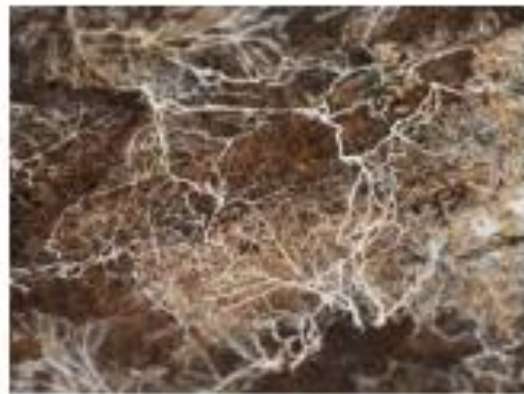
- provodi se samo jedan put,
 - miješanjem sa sjemenom prije sjetve za ratarske kulture
 - sjeme se natapa u vodi sa sporama ili se prska po tlu otopina mikorize prije obrade tla
 - korijen sadnica se potopi u otopinu (suspenciju)
 - zalijevanje pojedinačnih stabala (maslina, ekstenzivni voćarski nasadi)
-
- nakon primjene kolonije gljive će se same raširiti u zemlji,
 - kolonije ovih vrijednih gljivica mogu biti uništene:
 - erozijom,
 - intenzivnom obradom tla
 - pesticidima



Preporučene doze mikoriznih preparata na bazi broja spora i vrsti poljoprivredne kulture (Varma i sur., 2017)- GLOMALIN

Poljoprivredna kultura	Preporučeni broj spora
Povrtne kulture (presadnice)	60-100 spora/biljci
Jagoda	60-100 spora/biljci
Ratarske kulture (primjena širom, otvoreno polje)	1.200-1.600 spora/m ²
Drvenaste kulture (stabla do visine 1 m; sadnice drvenastih kultura)	400-500 spora/stablu
Drvenaste kulture (mlada stabla do 2 m visine)	800-1.000 spora/stablu
Drvenaste kulture (starija stabla)	1.600-2.000 spora/stablu

Primjeri mikorize



Primjer dobre prakse-Srednja škola Ilok



Teškoće u primjeni mikorize



- previsoka koncentracija fosfora u tlu, koji je nažalost često prisutan u većini intenzivno korištenih vrtnih tala



mijenja anatomsku građu korijena biljke

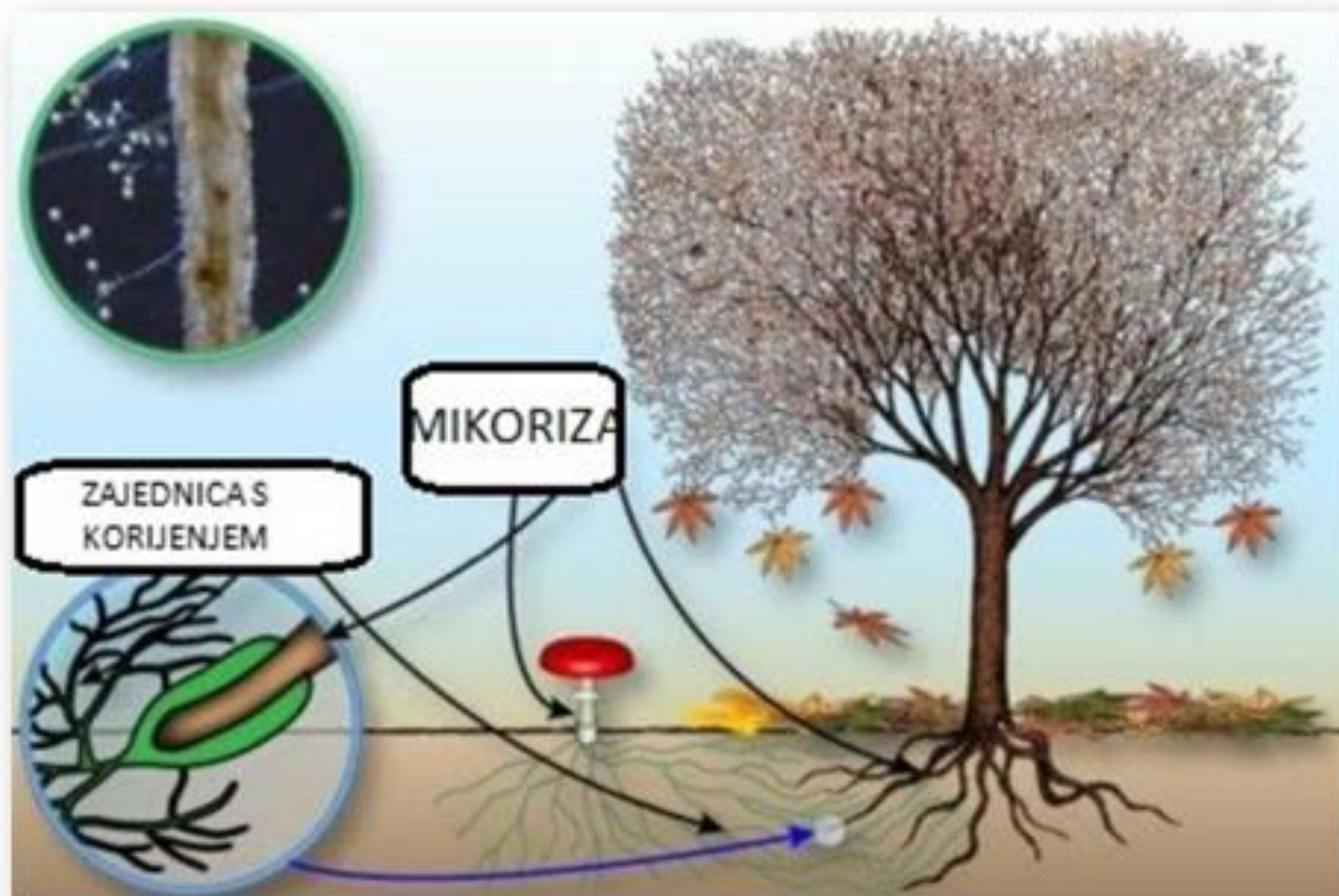
- upotreba prevelikih količina nekih pesticida također može drastično smanjiti uspostavu ili djelovanje mikorize
- visoka količina bakra (Cu) u tlu
- niska količina humusa u tlu-dodatno koristiti preparate na bazi huminskih kiselina

- partnerstvo određenih gljiva i korijena domaćina može dovesti do povećanja tolerancije biljaka na abiotški i biotski stres

najučinkovitija metoda za dobivanje većih i zdravijih prinosa- u potpunosti u skladu s prirodom (Čolić, 2013.)

- brojne prednosti mikorize, ali i održivost poljoprivredne proizvodnje, potrebno je imati na umu , kao resurs koji nam sama priroda pruža, a koji danas nije dovoljno iskorišten

Zaključak



Upitnik evaluacije predavanja-Održ
iva poljoprivredna proizvodnja
31.5.2025.



<https://forms.office.com/Pages/ShareFormPage.aspx?id=FvJamzTGgEurAgyaPQKQkXP3KLQa94tMgmHeEG57RRVUNVZWN1QxTk5IVE5GNUVWM05RMk9HVDBKWC4u&sharetoken=PR2dOLxlujPimhA6WKep>