

## Crvene biljke pokazuju kada gljive rastu u korijenu

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović

[Mikoriza je mutualistička simbioza korijena i gljiva \(oba organizma imaju korist\) u rizosfernom području.](#)

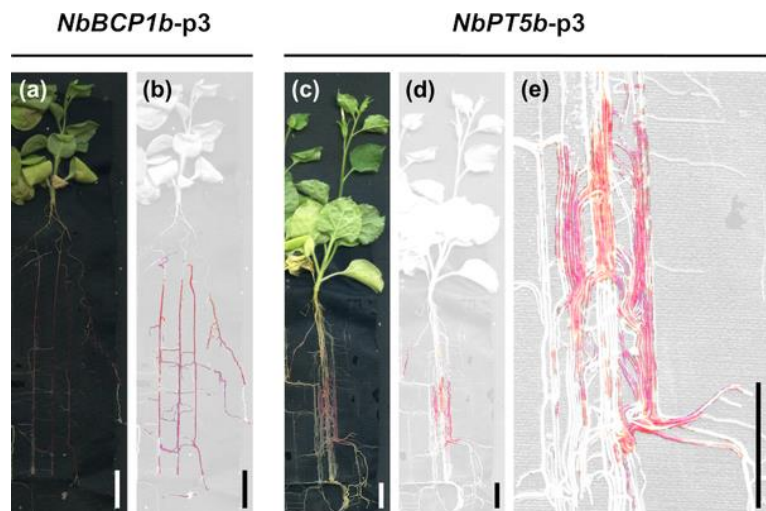
Razlikuju se dva osnovna tipa: *endomikoriza* (vezikularno-arbuskularna mikoriza) koja je prisutna kod gotovo svih zeljastih kritosjemenjača, a karakterizira ju prodiranje hifa u unutrašnjost stanica korijena i *ektomikoriza* kad hife gljiva obavijaju korijen prodirući u međustanične prostore kore korijena, a prisutna je kod drvenastih biljaka. [Arbuskularna mikoriza \(AM\) veoma je raširena i utječe na bolje usvajanje vode i hraniva, odnosno utječe na povećanje prinosa usjeva.](#) Međutim, poboljšanje simbioze (udruživanja) gljivica AM i različitih biljnih vrsta zahtijeva poznavanje dinamike kolonizacije domaćina u različitim agronomskim i ekološkim kontekstima. [U tu svrhu izvrsne rezultate je pokazala inovativna nedestruktivna metoda primjene betalainskih pigmenata kao vizualnih markera za pojavu i distribuciju kolonizacije gljivica AM](#) (Slika 1.).

Proces star 400 milijuna godina prvi put je vizualiziran u stvarnom vremenu u

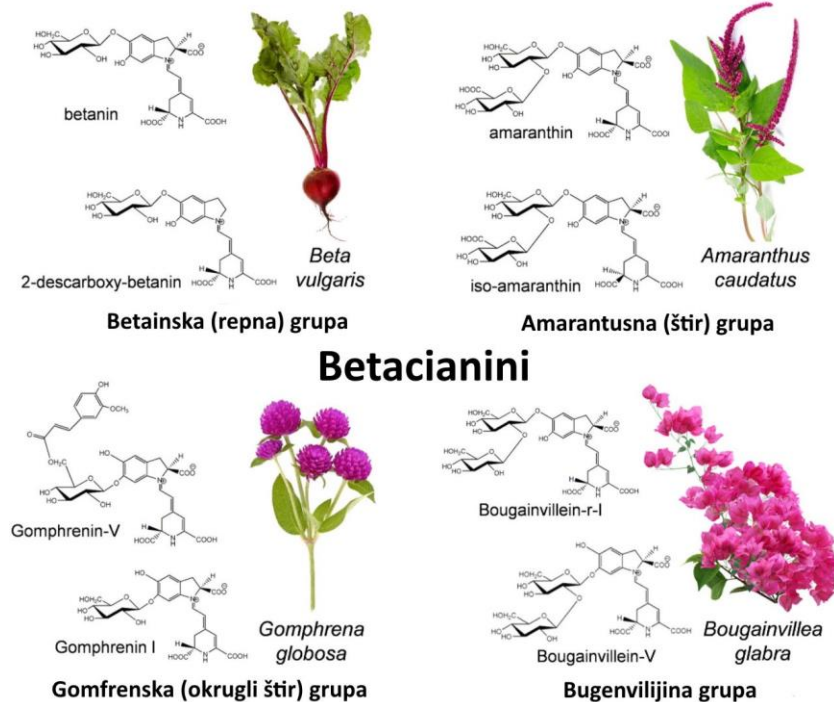
korijenu živih biljaka, Budući da se gotovo sve uzgajane biljke udružuju s određenom vrstom gljiva arbuskularne mikorize u tlu, to značajno povećava aktivnu površinu i moć korijena za usvajanje vode i hraniva, odnosno utječe na povećanje njihove biomase i prinosa. [Npr., gljivica \*Glomus intraradices\*](#)

[povećava usvajanje fosfora za više od 30 %](#), a što više hraniva biljke usvoje iz tla, potrebna je manja doza gnojiva te je razumijevanje mikorize stalni istraživački izazov koji pobuđuje sve više pažnje u biljnoj proizvodnji.

[AM gljive su obligatni biotrofi i sav ugljik uzimaju od biljaka, što može iznositi i do 20 % njene fotosinteze](#), a u zamjenu pomažu biljci usvajanjem mineralnih hranjivih tvari, uglavnom fosfora, čija je dostupnost u tlu često ograničavajući faktor za rast biljaka. Kako bi se prilagodile stvaranju arbuskula, biljne stanice prolaze kroz niz promjena kako bi pomogle uspostavu simbioze, a



Slika 1. [Raspodjela crvenog betalainskog pigmenta u korijenu \*Nicotiana benthamiana\* \(biljka srodna duhanu\) pri kolonizaciji mikoriznom gljivom \*Rhizophagus irregularis\*](#) (arbuskularna mikorizna gljiva koja se koristi kao inokulant tla u poljoprivredi i hortikulturi); fotografije a i c snimljene su u reflektirajućem svjetlu; b, d i e filtrirane su za crveno svjetlo (e je veliko uvećanje).



Slika 2. [Kemijska struktura betalaina \(četiri betacijaninske i jedna ksantinska grupa nije prikazana\)](#)

nedestruktivne metode vizualizacije AM simbioze nude veliku prednost u istraživanjima. *Budući da su betalaini prirodni, netoksični pigmenti (betaksantini su žuti do narančasti, a betacijanini crveni do ljubičasti) (Slika 2.) i imaju primjenu kao prirodna bojila i antioksidansi u industrijskoj proizvodnji hrane, lako se sintetiziraju i izvrsni su senzori za praćenje dinamike arbuskularne mikorize.* Najčešće su uočljivi u laticama cvijeća, ali mogu obojiti plodove, lišće, stabljike i korijenje biljaka koje ih sadrže, npr. ciklu itd., a nalaze se i u nekim gljivama višeg reda.

U Osijeku, 12. kolovoza 2021. god.