

Mikroorganizmi koji potiču rast biljaka

Mikroorganizmi koji potiču rast biljaka odnosno *Plant growth promoting microorganisms* (PGPM) predstavljaju mikroorganizme, koji na različite načine povoljno utječu na rast i razvoj biljke. U ovu skupinu mikroorganizama ubrajamo i bakterije i gljive. U literaturi se često spominje i naziv *Plant growth promoting rhizobacteria* (PGPR), a koji se odnosi na bakterije rizosfere i *Plant growth promoting fungi* (PGPF) odnosno gljive koje potiču rasta biljaka. Sve navedene mikroorganizme pronalazimo u neposrednoj blizini korijena - rizosferi, na samoj površini korijena - rizoplani ili u samome korijenu viših biljaka kao slobodno živuće ili simbiotske autohtone predstavnike tla. Veliki broj predstavnika je uključen u navedene promotore poput roda *Pseudomonas*, *Azotobacter*, *Azospirillum*, *Alcaligenes*, *Arthrobacter*, *Bacillus*, *Klebsiella*, *Bradyrhizobium*, *Mesorhizobium*, *Rhizobium*, *Frankia*, *Trichoderma*, arbuskularnih mikoriza i drugi. Način djelovanja i poticanja rasta je različit, a on uključuje: biosintezu fitohormona poput auksina, giberelina i citokinina, produkciju siderofora, pretvaranje nedostupnih oblika nutrijenata u dostupne (npr. fosfora, kalija, sumpora), biotsku fiksaciju atmosferskog dušika, poboljšanu opskrbu vodom, biološku kontrolu biljnih patogena itd, a koji su prikazani na Slici 1. Navedeni mehanizmi djelovanja omogućuju biljkama bolju reakciju prilikom različitih biotskih ili abiotskih stresnih uvjeta okoliša.

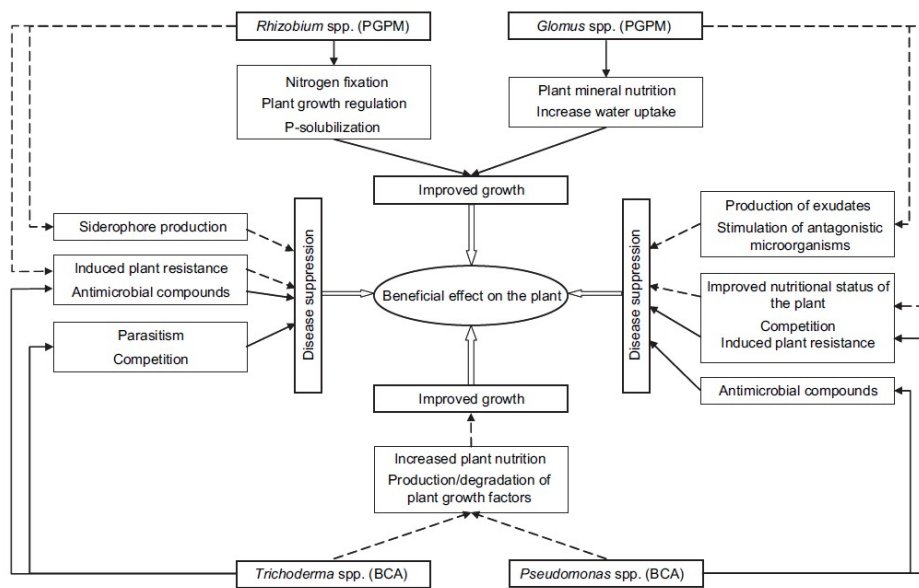


Fig. 1. Potential modes of action of plant growth promoting microorganisms (PGPM) and biological control agents (BCA) with primary and secondary beneficial effects on plants. Solid lines, primary effect; dash lines, secondary effect.

Izvor: Avis i sur. (2008): Multifaceted beneficial effects of rhizosphere microorganisms on plant health and productivity, *Soil Biology and Biochemistry* 40, 1733 – 1740

Upravo zbog navedenih dobrobiti mikroorganizama koji stimuliraju rast biljaka znanstvenici provode brojna, različita istraživanja usmjerena prema detekciji osobina navedenih mikroorganizama, njihove reizolacije iz autohtonih staništa, ispitivanja u laboratorijskim i poljskim uvjetima, identificiranja superiornih sojeva koji se umnažaju i prodaju na tržištu kao inokulanti. Inokulanti su mikrobiološki

pripravci koji mogu sadržavati jedan ili više rodova različitih mikroorganizama a mogu djelovati u poboljšanju opskrbe nutrijentima (*biofertilizatori*), suprimiranju bolesti (*bioprotektni*) ili sintetizirati fitohormone ili druge stimulirajuće sastojke (*biostimulansi*). Inokulanti mogu biti u tekućem ili čvrstom stanju, a mogu se primijeniti na sjeme, biljku ili tlo. Primjena čistih kultura mikroorganizama u formi inokulanata u poljoprivrednoj proizvodnji ima povoljan utjecaj na cijeli proizvodni ciklus jer se njihovom primjenom zadovoljavaju principi održive i ekološke poljoprivredne proizvodnje uz istovremeno manje zagađenje okoliša smanjenom primjenom agroekemikalija, što posljedično doprinosi boljem zdravlju tla ali u široj slici i boljem zdravstvenom statusu ljudi i životinja. Dobrobiti samog usjeva su također velike, inokulirane biljke imaju bolji vigor, veću biljnu masu, razvijeniji korijenov system, bolju opskrbu nutrijentima i vodom i bolju reakciju na različite stresore okoliša.

S obzirom na činjenicu kako je kukuruz najčešće sijani usjev u svijetu, a čiji su prinosi limitirani uslijed različitih uvjeta okoliša, poput suše, nameće se rješenje u vidu primjene inokulanata. Upotreba inokulanata s korisnim mikroorganizmima u usjevu kukuruza predstavlja okolišno prihvatljivi način odgovara na različite izazove koji se javljaju u proizvodnom procesu proizvodnje kukuruza. U usjevu kukuruza preporuča se koristiti različite korisne mikroorganizme poput rodova *Pseudomonas*, *Bacillus*, *Azospirillum* i arbuskularnih mikoriza.

Predstavnici roda *Pseudomonas* sintetiziraju biljne hormone poput indol - octene kiseline koja utječe na modulaciju korijenovog sistema npr. stimulacijom rasta lateralnog korijenja i korijenovih dlačica čime se povećava tolerancija biljke na stres uzrokovan deficitom vode. Osim toga predstavnici ovog roda su poboljšavaju dostupnosti fosfora njegovim otapanjem u oblike koje bilja može usvojiti i koristiti za ishranu. Pojedine vrste roda *Bacillus* također povećavaju dostupnost fosfora u tlu, utječe na proizvodnju siderofora, sintetiziraju hormone rasta. Oba navedena roda djeluju i antagonistički prema fitopatogenima roda *Fusarium*. *Azospirillum* omogućava bržu germinaciju i brži početni rast kukuruza, biljke imaju veću duljinu korijena, veći prinos i veću akumulaciju dušika zbog sposobnosti bakterije kroz fiksaciju atmosferskog dušika. Arbuskularne mikorize predstavljaju gljive koje žive u mutualističkoj (obostrano korisnoj) simbiotskoj zajednici na korijenu 80% biljnih vrsta uključujući i mnoge poljoprivredne culture, kao i kukuruz. Ova vrsta mikoriza stvara strukture unutar kortikalnih stanica korijena ali i ekstradikalni micelij odnosno micelij koji obavija korijen izvana. Ovakva građa pospješuje prodiranje hifa gljive u dublje slojeve tla što omogućava bolju opskrbu biljke s vodom. Osim toga mikorize pridonose boljem usvajanju fosfora, dušika, ali i bakra, cinka, magnezija, kalcija i kalija.

Iz svega navedenog očigledne su dobrobiti korisnih mikroorganizama tla u poljoprivrednoj proizvodnji jer mikroorganizmi imaju nezamjenjivu ulogu u kruženju elemenata kroz procese humifikacije i dehumifikacije organske tvari tla pa je doista potrebno razumjeti ove procese i shvatiti važnost mikroorganizama tla za trenutno ali i dugoročnu plodnost tla.

izv. prof. dr.sc. Gabriella Kanižai Šarić