

## Alelopatija u agroekosustavima

Svaku poljoprivrednu proizvodnju neizostavno prati prisutnost korovnih vrsta, neželjenih biljaka koje čine značajne štete smanjujući količinu i kvalitetu prinosa brojnih usjeva. Iako je primjena kemijskih herbicida jednostavna, učinkovita i ekonomski isplativa mjera suzbijanja korova, njihova nepravilna i prekomjerna upotreba može dovesti do niza negativnih posljedica kao što su rezidue u okolišu i hrani, pojava rezistentnih populacija korova, smanjenje bioraznolikosti te negativni učinci na zdravlje ljudi i životinja. Održivija proizvodnja usjeva, koja ima za cilj minimizirati primjenu kemijskih herbicida, zaštititi tlo od erozije i degradacije, te ujedno smanjiti troškove proizvodnje, zahtijeva primjenu alternativnih i ekološki prihvatljivih metoda kao što je alelopatija.

Alelopatija je biološki fenomen koji predstavlja pozitivni ili negativni, izravni ili neizravni utjecaj jedne biljne vrste na rast i razvoj druge izlučivanjem alelokemikalija u okoliš. Biljka koja otpušta alelokemikalije naziva se biljka donor, a biljka na koju alelokemikalije djeluju biljka receptor. Alelokemikalije su najčešće sekundarni metaboliti koji nemaju značajnu ulogu u primarnom metabolizmu biljaka. Ovdje se ubrajaju različiti fenoli, flavonoidi, tanini, alkaloidi, terpenoidi, kumarini i brojni drugi spojevi. Alelokemikalije mogu biti prisutne u svim biljnim organima, pa ih tako nalazimo u korijenu i svim nadzemnim dijelovima biljaka – stabljici, listovima, cvijetu, polenu, plodovima i sjemenu. U okoliš se alelokemikalije izlučuju na četiri različita načina, i to isparavanjem (volatilizacijom), ispiranjem iz biljnih dijelova, razgradnjom (dekompozicijom) biljnih ostataka te izlučivanjem iz korijena u tlo. Alelopatski spojevi utječu na fiziološke i biokemijske procese u biljkama, a vidljivo djelovanje alelokemikalija se može očitovati u morfološkim promjenama biljke receptora, primjerice smanjenju ili inhibiciji klijavosti sjemena, rasta korijena i izdanka, i redukciji akumulacije suhe mase.

Niz je čimbenika koji utječu na alelopatski potencijal određene biljne vrste. Negativan učinak alelopatije uglavnom se ispoljava pri višim koncentracijama alelokemikalija, dok s druge strane niže koncentracije vrlo često djeluju stimulatивно na rast i razvoj klijanaca. Isto tako, količina alelokemikalija razlikuje se u različitim biljnim dijelovima, a na alelopatski potencijal utječe i fenofaza biljke donora što znači da neke biljne vrste mogu pokazivati veći negativni utjecaj u vegetativnoj fazi u odnosu na fazu cvatnje, i obrnuto. Abiotski i biotski čimbenici uvelike utječu na alelopatski potencijal biljaka, pa tako količina alelokemikalija varira s obzirom na geografsku lokaciju, tip staništa na kojem biljka raste, tip tla, a mijenja se i ovisno o sezonskim promjenama. Nepovoljni okolišni čimbenici, poput suše odnosno nedostatka vode, ograničene dostupnosti hraniva, napada uzročnika bolesti i štetnika, mogu povećati produkciju alelokemikalija, a time i inhibitorno alelopatsko djelovanje. Biljke receptori razlikuju se u svojoj osjetljivosti na alelokemikalije, a razlike se mogu uočiti i među genotipovima iste vrste.

Alelopatski odnosi odvijaju se kako u prirodnim ekosustavima tako i u agroekosustavima pri čemu je najznačajnija interakcija između usjeva i korova. Alelopatija se može uspješno koristiti kao glavna ili dopunska metoda suzbijanja korova u integriranim sustavima proizvodnje, konzervacijskoj i ekološkoj poljoprivredi, u svim usjevima gdje je mogućnost aplikacije kemijskih herbicida limitirana, nepoželjna ili zabranjena. Alelopatske vrste mogu se primijeniti na različite načine, uvođenjem u plodored, kao pokrovni ili postrni usjevi, malčevi ili inkorporacijom njihovih biljnih ostataka u tlo. Upotreba vodenih ekstrakata kao prirodnih herbicida, bilo samostalno ili u kombinaciji sa smanjenim dozama kemijskih herbicida, ili sjetva genotipova s izraženim alelopatskim potencijalom, također može smanjiti nicanje

i rast korovnih vrsta. Neovisno o načinu primjene, ključno je da inhibitorni učinak bude ograničen samo na korove, i to na što više različitih vrsta, ali bez negativnog utjecaja na rast i prinos usjeva. Nije zanemarivo ni pozitivno djelovanje alelopatije koje se s druge strane može iskoristiti za poboljšanje rasta i razvoja usjeva.

Biljke s visokim alelopatskim potencijalom koje se mogu koristiti su različiti usjevi te brojne druge biljne vrste, uključujući korove. Alelopatski potencijal između ostalog posjeduju žitarice, poput pšenice, raži i sirka, kao i heljda, vrste roda *Brassica*, lucerna i suncokret. U novije vrijeme istraživanja su usmjerena na alelopatski potencijal kultiviranog i samoniklog ljekovitog i aromatičnog bilja. Osobito su interesantne vrste iz porodica Apiaceae kao što su komorač (*Foeniculum vulgare*), anis (*Pimpinella anisum*), ljupčac (*Levisticum officinale*) i kim (*Carum carvi*), te Lamiaceae, primjerice bosiljak (*Ocimum basilicum*), matičnjak (*Melissa officinalis*), vrste roda *Salvia* (kadulje) i lavanda (*Lavandula angustifolia*). Velik broj ovih vrsta sadrži eterična ulja čije komponente ispoljavaju inhibitorno djelovanje. Samonikle vrste, primjerice crni sljez (*Malva sylvestris*), ruderalne, npr. bijeli kokotac (*Melilotus albus*) te korovne vrste, posebice invazivne kao što su ambrozija (*Ambrosia artemisiifolia*), velika zlatnica (*Solidago gigantea*) i prava svilenica (*Asclepias syriaca*), ali i mnoštvo ostalih biljnih vrsta izvor su okolišno prihvatljivih potencijala u zaštiti bilja.

doc. dr. sc. Marija Ravlić