

Značaj analize tla u sprječavanju njegove degradacije

Tlo predstavlja najvažniji neobnovljivi resurs te njegova degradacija ovisi o brojnim interakcijama različitih čimbenika u prostoru i vremenu. Iako je degradacija tla prirodan proces, brzina kojom se trenutno odvija na svim kontinentima uvelike je posljedica negativnog antropogenog djelovanja kao što je intenzivna poljoprivreda, sječa šuma, prekomjerna ispaša, šumski požari te urbanizacija.

U razdoblju od 1950. do 2010. godine usluge ekosustava tla su se globalno smanjile za čak 60%, te je na oko 33% zemljine površine tlo degradirano. Procesi koji značajno doprinose njegovoj degradaciji su pojačana erozija, smanjenje količine organskog ugljika i biološke raznolikosti, smanjenje plodnosti i neravnoteža nutrijenata te zakiseljavanje i zaslanjivanje tla. Degradacija tla može biti fizikalna (kod koje se primjerice narušava struktura i poroznost), kemijska (pri čemu dolazi primjerice do zakiseljavanja i zaslanjivanja tla, te njegove kontaminacije), biološka (npr. smanjenje organskog ugljika i biološke raznolikosti) i ekološka (koja ovisi o interakcijama sva tri navedena tipa degradacije, a očituje se u poremećaju kruženja pojedinih elemenata i hidrološkog ciklusa, smanjenju produktivnosti tla...). Proces degradacije vrlo često funkcionira po principu povratne sprege te kada jednom započne, nekontrolirano se ubrzava.

Obzirom da je tlo izuzetno kompleksan sustav, prilikom istraživanja njegove kvalitete, također se treba ispitati i njegova "elastičnost", odnosno sposobnost tla da se samo obnovi i neutralizira degradacijsko djelovanje. Što je tlo "elastičnije", to je veća njegova mogućnost povratka u početno stanje, a najčešće se prikazuje pomoću eko-fiziološkog indeksa.

Kako bi što učinkovitije spriječili degradaciju tla, od izuzetne je važnosti utvrditi njegovu kvalitetu te na temelju dobivenih podataka primijeniti najprikladnije metode za njegovo poboljšavanje. U tu svrhu se već dugi niz godina provode i razvijaju različite metode analize tla, od kojih su najčešće primijenjivane metode za određivanje kemijskog sastava tla (odnosno količine pojedinih elemenata). Još od 40-tih godina prošlog stoljeća, najvažnije je bilo određivanje količine fosfora i kalija, te ostalih nutrijenata poput kalcija, magnezija, bora, sumpora, bakra, željeza, molibdena i cinka, s ciljem što učinkovitije primjene gnojiva. Iako je dušik jedan od ključnih elemenata u tlu važnih za poljoprivrednu proizvodnju, on može biti vrlo mobilan u tlu te se njegova količina ne koristi u rutinskim testovima analize tla.

No, u današnje vrijeme, tradicionalne analize nisu dostatne te se intenzivno istražuju nove metode. Obzirom da je tlo kompleksan matriks, različitog sastava i strukture, o njima će ovisiti i način provođenja testova. Jedna od metoda uključuje određivanje količine neželjenih tvari koje se raspršuju na tlo kao što su teški metali (bakar, cink, arsen, kadmij, nikal, olovo, živa i selen) koji se s vremenom akumuliraju u tlu te mogu dugoročno utjecati na njegovu kvalitetu.

Interpretacija rezultata ispitivanja svojstava tla je od iznimne važnosti te je jedan od najvažnijih koraka u cijelom procesu. Većina rezultata nam ne govori točno koliko je čega dostupno biljkama u tlu, već to ovisi o brojnim čimbenicima. Da bismo mogli pravilno tumačiti dobivene rezultate, bitno je razumijeti cijeli proces; od metoda uzorkovanja tla, pripreme i čuvanja uzoraka, ekstraktanata korištenih za analize (čija primjena ovisi o svojstvima tla, poput pH, količini organske tvari...) kao i svrhe pojedinog testa. Na primjer, analiza istog uzorka primjenom različitih ekstraktanata može pokazati različitu količinu neke tvari, te ukupna količina neke tvari u tlu ne mora nužno značiti i da je to količina koja je dostupna biljkama.

Analiza tla se najčešće koristi u poljoprivredi kako bi se optimizirala primjena različitih sredstava s ciljem povećanja uroda uz najmanje gubitke te radi utvrđivanja stanja u okolišu. Kvaliteta pojedinog tla može se izraziti pomoću brojnih indeksa, ovisno o svojstvima tla koje nas zanimaju. Najvažniji pokazatelj je svakako količina organskog ugljika, a osim toga može se još prikazati i njegova distribucija ovisno o dubini tla. Fizikalni pokazatelji između ostalog uključuju količinu i stabilnost agregiranih čestica tla, podložnost stvaranja kore i nabijenost tla, geometriju pora, sposobnost retencije vode, prozračnost i izmjenu plinova, toplinski kapacitet tla. Od kemijskih pokazatelja važni su pH vrijednost, dostupnost nutrijenata, te prisutnost/odsutnost toksikanata. Od bioloških pokazatelja važna je biomasa mikroorganizama, aktivnost i raznolikost flore i faune tla, odsutstvo patogena i štetnika. Mikrobiološka aktivnost tla može se izraziti pomoću nekoliko indeksa, a ostali važni parametri uključuju respiraciju, enzimatsku aktivnost, aktivnost dehidrogenaze i drugih hidrolaza (npr. ureaza, proteaza, fosfataza i β -glukozidaza). Važno je napomenuti da se indikatori kvalitete tla razlikuju ovisno o vrsti tla, klimi i načinu njegovog korištenja. U posljednje vrijeme primijenjuje se i spektralni indeks kvalitete tla koji nam govori o fizikalnim, kemijskim i biološkim značajkama pojedinog tla, čija zajednička interpretacija pokazuje koliko je tlo funkcionalno za određenu primjenu.

Danas je erozija najvažniji uzročnik degradacije tla, te se najviše pažnje poklanja upravo rješavanju ovog problema koji je svakim danom sve izraženiji. Iako je dijelom neovisna o prisutnosti čovjeka, današnji razmjeri daleko premašuju prirodne procese. Jedan od novih načina istraživanja erozije se temelji na analizama zračnih i satelitskih snimki pomoću multispektralnih i hiperspektralnih kamera koje omogućuju istraživanje većih razmjera. Rezultati ovih istraživanja su pokazali veliku učinkovitost te služe kao osnova za daljnje djelovanje.

Iz svega navedenog se vidi da sprječavanje degradacije tla uvelike ovisi upravo o različitim pristupima i analizi tla jer nam kroz kvantitativne i kvalitativne podatke ukazuje na uzroke degradacije, a samim time nam omogućava i djelovanje u pravom smjeru kako bismo što učinkovitije neutralizirali čimbenike koji su i doveli do narušavanja ravnoteže.

Doc. dr. sc. Olga Jovanović Glavaš