

## Uloga pedofizikalne i pedokemijske analize u sprečavanju degradacije tla

Tlo je važan prirodni resurs, nastaje dugotrajnim složenim procesima pedogeneze, a njegove važne funkcije u vrlo kratkom vremenskom razdoblju mogu biti onesposobljene. Degradacija tala u poljoprivrednoj proizvodnji globalni je problem uzrokovan različitim prirodnim i antropogenim čimbenicima. Zbog nepravilnog načina korištenja i gospodarenja tлом dolazi do pogoršanja fizikalnih, kemijskih i bioloških značajki, što ima značajnog utjecaja na agronomsku produktivnost, sigurnost hrane i okoliš.

Degradacijski procesi tala u poljoprivrednoj proizvodnji su gubitak organske tvari, pogoršanje strukture, zbijanje površinskog i podpovršinskog sloja tla, erozija, zaslanjivanje, zakiseljavanje, onečišćenje teškim metalima, smanjenje biološke raznolikosti u tlu te općenito smanjenje plodnosti. Kako navodi Montanarella (2003.), u Hrvatskoj 49,9% tala sadrži 2% i manje od 2% organskog ugljika, a 47,9% više od 2%. Posljedice degradacije tla očituju se kroz smanjenje plodnosti, prinosa uzgajanih usjeva i povećane osjetljivosti na sušu koja je u posljednje vrijeme sve učestalija zbog klimatskih promjena.

Da bi se zadovoljile potrebe za hranom, smanjila antropogena degradacija, neophodno je prepoznati i utvrditi stanje tla u cilju primjene održivih praksi gospodarenja i primjene najboljih rješenja za ublažavanje i sprečavanje trendova njegove degradacije. Ispravne odluke glede sprečavanja i zaustavljanja degradacije te poboljšanja plodnosti mogu se donositi na temelju rezultata analize tla.

Analizom tla dobiju se podaci na temelju kojih se donose odluke za optimalnu primjenu gnojiva, mjera popravka ili očuvanja plodnosti te sprečavanja ili ublažavanja degradacije u cilju ostvarenja održivih prinosa i isplative poljoprivredne proizvodnje.

*Uzimanje uzoraka* prvi je i vrlo odgovaran posao u sklopu analize tla. Način uzorkovanja ovisi o cilju istraživanja. Uzorak tla treba biti reprezentativan za parcelu jer se na temelju rezultata analiza donose odluke za mjere popravka.

*Određivanje pH vrijednosti tla* obuhvaća trenutnu pH vrijednost u H<sub>2</sub>O i izmjenjivu u 1MKCl-u. U tlima kisele reakcije pojavljuje se gubitak bazičnih kationa, povećava zasićenje mobilnim aluminijem što uzrokuje pad prinosa. Kako navodi Goulding (2016.) ozbiljno zakiseljavanje može uzrokovati nepovratno otapanje minerala gline i smanjenje kapaciteta izmjene kationa te pogoršanje strukture tla.

*Hidrolitička kiselost* određuje se tretiranjem tla Na-ili Ca-acetatom (CH<sub>3</sub>COONa) pri čemu dolazi do izmjene vodikovih ion (H<sup>+</sup>) i iona aluminija (Al<sup>3+</sup>) na adsorpcijskom kompleksu tla, izdvaja se octena kiselina (CH<sub>3</sub>COOH) čija se količina utvrđuje titracijom s 0,1 M NaOH. Vrijednosti hidrolitičke kiselosti koriste se za izračunavanje stupnja zasićenosti tla bazama, stupnja zakiseljavanja adsorpcijskog kompleksa i kapaciteta adsorpcije kationa te za određivanje količine materijala za kalcizaciju. Na temelju dobivenih rezultata primjenjuju se optimalne količine materijala za kalcizaciju i sprječava se zakiseljavanje tla koje je također uočeno kao problem degradacije tala u Hrvatskoj (Bašić 2003.).

*Sadržaj humusa i organskog ugljika u tlu* određuje se najčešće mokrim spaljivanjem s kalijevim bikromatom u sumporno kiselom mediju. Humus ima niz pozitivnih učinaka na fizikalne, kemijske i biološke značajke tla pa je njegov sadržaj u tlu od izuzetne važnosti. Doprinosi formiranju stabilnih agregata, strukturi tla, aeraciji, poboljšanju infiltracije i povećanju kapaciteta zadržavanja vode. Budući da je u Hrvatskoj veliki udio tala siromašan organskim ugljikom neophodna je primjena dobrih praksi

kao što su konzervacijska obrada, unošenje žetvenih ostataka i organskih gnojiva te kontrola njegovog sadržaja.

Tla siromašna humusom podložna su zbijanju. Zbijenost tla kao nevidljivi oblik degradacije ograničava razvoj korijenovog sustava, smanjuje infiltraciju a povećava gustoću tla i površinsko otjecanje vode koje može uzorkovati eroziju. Zbijanje tla može se procijeniti vađenjem dijela tla s korijenom biljke. Na zbijenim tlima razvoj korjenovog sustava ograničen je na malu površinu. Razinu zbijenosti tla kvantitativno se određuje mjerenjem otpora tla penetrometrom s metalnom šipkom koja je na vrhu u obliku konusa. Budući da se isušivanjem tla povećava otpor, najtočniji podaci mjerenja se dobiju ako je vlažnost tla prilikom mjerenja u razini retencijskog kapaciteta. Na površini tla od 1 ha potrebno je izvršiti najmanje 20 mjerenja otpora i izračunati prosjek. Za normalan razvoj korijenovog sustava većine poljoprivrednih kultura otpor tla ne bi smio biti veći od 2 MPa (Aase i sur. 2001.). Mjerenje otpora tla daje informaciju o opsegu i dubini zbijenosti tla te pomaže u provođenju mjera ublažavanja ili otklanjanja.

Kontinuirana kontrola, analize tla, mjerenja i opažanja u polju pomažu u donošenju ispravnih zaključaka za primjenu postupaka ublažavanja ili smanja degradacije što će rezultirati povećanjem prinosa uzgajanih usjeva.

#### Literatura:

1. Aase, J., D. Bjerneberg, and R. Sojka. (2001.): Zone-subsoiling relationships to bulk density and cone index on a furrow-irrigated soil. *Transactions of the ASAE*, 44/3: 577–583.
2. Bašić, F. (2003): Land degradation in Croatia, International Workshop, "Land degradation", Ispra, Italy,
3. Goulding, K.W.T. (2016): Soil acidification and the importance of liming agricultural soils with particular reference to the United Kingdom, *Soil Use and Management*, 32:390–399.
4. Montanarella, L. (2003.): The EU Thematic Strategy on Soil Protection, International Workshop, "Land degradation", Ispra, Italy,

Dr. sc. Ivka Kvaternjak