

Zbijenost tla – uzroci i posljedice

Suvremena konvencionalna poljoprivredna ratarska proizvodnja današnjice, ne može se zamisliti bez suvremenih traktora, priključnih strojeva i oruđa općenito. Kako postoji trend da poljoprivredna mehanizacija iz godine u godinu postaje sve teža i veća, samim tim postaje veća i opasnost od zbijanja tla. Zbijanje tla uglavnom je povezano s glavnim operacijama obrade tla, odnosno s primjenom teške mehanizacije, koja može uzrokovati slabije ili jače narušavanje povoljne strukture tla. Struktura tla je vrlo važna zbog toga što ona utječe na zadržavanje i prohodnost vode, zraka i hraniva, koji su nužni za pravilan rast i razvoj korijena. Zsigurno da zbijenost tla ima utjecaj na ekonomski status preko visine ostvarenih prinosa, ali u kojoj mjeri, teško je procijeniti obzirom na velika variranja tipa tla, plodoreda, ali i vremenskih prilika.

Što je to zbijenost tla

Da bismo razumjeli zbijenost tla, prvo moramo razumjeti kako tlo "izgleda". Dakle, tlo je sastavljeno od organske tvari, minerala i pora tla. Povezivanjem organskih i mineralnih čestica tla nastaju strukturni agregati. Mineralna komponenta tla sastavljena je od različitih kombinacija mineralnih čestica tla; pijeska, praha i gline, koji zajedno čine teksturu tla. Ove se čestice (strukturni agregati tla), međusobno ne drže jakim silama, a okružene su porama, odnosno praznim prostorom, koji je popunjen zrakom u suhom tlu, vodom u saturiranom (mokrom) tlu i kombinacijom zraka i vode u vlažnom tlu. Do pojave zbijanja tla dolazi kada se čestice tla jako međusobno zbijaju, smanjujući prostor za zrak i vodu. Sadržaj vode tla je kritičan faktor koji određuje potencijal nekog tla za zbijanje, odnosno što je tlo suhlje slabije je podložno zbijanju i obratno.

Zašto je zbijenost tla problem

Problem je prvenstveno u tome što biljkama, odnosno njihovom korijenju teško probiti zbijeni sloj u potrazi za vodom i hranivima u sušnim uvjetima. Nadalje, na takvim se tlima često kao problem javlja i saturacija tla vodom u prevlažnim uvjetima, što dakako, dovodi do slabijeg rasta i razvoja biljaka, a u krajnjem slučaju može dovesti i do ugibanja biljke. Zbijanje tla dovodi do smanjenja veličine pora i normalnog odnosa *zrak : voda*, a samim tim i do snižavanja temperature tla. Navedeno utječe na smanjenu brojnost i aktivnost mikroorganizama tla, što se, dakako, negativno odražava na dekompoziciju, a samim tim i na otpuštanje biljci pristupačnih hraniva. Nadalje, zbijenost smanjuje infiltraciju vode u tlo što dovodi do pojačanog površinskog otjecanja uzrokujući štete od vodene erozije, koja je naročito opasna na nagnutim terenima.

Vrste zbijanja tla i mjere popravke

Prirodno zbijanje tla

Gotovo redovno, tla teškog mehaničkog sastava sadrže visok sadržaj gline u nekom od svojih horizonata i daleko su podložnija zbijanju nego tla lakšeg mehaničkog sastava s više pijeska i praha. Da bi se prirodno zbijeno tlo popravilo, trebalo bi primijeniti ogromne količine pijeska, ali su i takve mjere često puta upitne. Obrada tla kod ovakvih tala nudi samo kratkoročna rješenja, a kao najbolja strategija nudi se prevencija zbijanju tla.

Površinsko zbijanje - pokorica

Neka slabo agregirana tla su posebno osjetljiva na stvaranje pokorice, prvenstveno uzrokovane kišom, a naročito u godinama s izrazito velikom količinom kiše. Biljni ostaci na površini tla ili vegetacija, djeluju vrlo pozitivno na izbjegavanje stvaranja pokorice, dok je na "golom" tlu

onemogućeno normalno izbijanje klice na površinu tla, s tim da nije rijetkost da se zasijane površine na kojima se razvila jaka pokorica moraju "presijati".

Zbijanje uslijed obrade tla

Uporaba oruđa koja režu tlo, kao što je plug ili tanjurača, djeluje na zbijanje tla, a naročito ako se njima kontinuirano obrađuje u istom smjeru, a što je još važnije na istu dubinu. Ovakvo zbijanje tla obično nazivamo "taban obrade", odnosno "taban pluga" ili "taban tanjurače", ovisno o kojem se preferiranom oruđu radi, a zbijeni sloj može biti debeo i po nekoliko cm. Potencijal stvaranja "tabana obrade" daleko je veći na vlažnom nego na suhom tlu, a njegovim postojanjem reducira se efektivna dubina razvoja korijena do dubine obrade.

Zbijanje kotačima

Ovaj oblik zbijanja tla može se podijeliti na dva tipa – plitko i duboko zbijanje. *Plitko zbijanje* se definira kao bilo koje zbijanje u zoni obrade tla i ono je obično privremenog, odnosno sezonskog karaktera i popravljiva se uobičajenom obradom tla. *Duboko zbijanje* se definira kao zbijanje dubljih slojeva tla, odnosno ispod razine uobičajene obrade tla. Ono je uzrokovano primjenom teških strojeva i oruđa, odnosno maksimalnim osovinskim opterećenjima. Zbijanje tla na većim dubinama je vrlo teško eliminirati a može i trajno promijeniti strukturu tla, zbog čega je za ovaj tip zbijanja izrazito važna prevencija.

Simptomi i utvrđivanje zbijenosti tla

Zbijeno tlo ima puno simptoma, a znakovi zbijenosti mogu uključivati:

- vidljive tragove kotača u usjevu;
- deformirano korijenje (najčešće raste i razvija se horizontalno umjesto vertikalno);
- zadržavanje vode na površini tla ili izrazita vodena erozija;
- povećana potrošnja energenata pri obradi tla (potrebno više snage);
- usporen rast biljaka (zbog vode i/ili hraniva);
- smanjenje prinosa.

Ako se sumnja na postojanje zbijenog sloja tla, ono se vrlo lako može provjeriti jednostavnim kopanjem štihačom, ali samo do dubine obrade tla (taban obrade). Utvrđivanje zbijenosti tla na većim dubinama, nastalim uslijed prohoda kotačima, često puta predstavlja ozbiljan problem. Pored navedenog, za utvrđivanje zbijenosti tla može se koristiti i konusni penetrometar, koji može biti mehanički ili elektronski. Upravo se elektronski konusni penetrometar već duži niz godina primjenjuje na Poljoprivrednom fakultetu u Osijeku, u istraživanjima zbijenosti na različitim sustavima obrade tla. Uporaba navedenog instrumenta je u svojoj primjeni vrlo jednostavna, a rezultati mjerenja vidljivi su gotovo istog trenutka. Da bi rezultati mjerenja bili pouzdani i vjerodostojni, odnosno da se ne bi donijeli krivi zaključci, uz mjerenje otpora tla obavezno se mora mjeriti i vlažnost tla.

Prevencija zbijanja tla

Najbolji lijek za zbijenost tla je njegovo izbjegavanje. Potpuno izbjegavanje zbijanja tla je možda nemoguće, ali je moguće to zbijanje svesti na što je moguće manju mjeru. Kao jedna od najvažnijih mjera za smanjenje zbijanja tla je izbjegavanje obrade tla dok je ono prevlažno. Kao potkrepa navedenog, sjetimo se samo koliko često i koliko loše izgledaju površine tla nakon vađenja šećerne repe, jer se vađenje, manipulacija i transport š. repe vrlo često odvija na prevlažnom tlu, po kojem još nekontrolirano prometuje veliki broj strojeva ali i kamiona. Izbor oruđa obrade tla predstavlja vrlo

bitnu stavku u prevenciji zbijanja, obzirom da plug i tanjurača dovode do stvaranja "tabana obrade", posebice ako se duži niz godina obrađuje na istu dubinu. Oranjem se također u tlo inkorporira previše žetvenih ostataka što negativno djeluje na niz drugih procesa i pojava u tlu (erozija, biota tla...). Kako bi se što više smanjilo tlačenje po jedinici površine tla, trebalo bi odabirati šire pneumatike, kao i udvojene kotače, ali i smanjiti osovinski pritisak. U prevenciji zbijanja tla vrlo važnu ulogu ima i odabir pravilnog sustava obrade tla, odnosno primjena reducirane obrade tla. Teoretski gledano, najmanje zbijanje tla biti će na tlu na kojem se najmanje prometuje, a to bi u ovom slučaju bio sustav direktne sjetve, odnosno izostavljena obrada tla.

Popravljanje zbijenih tala

Plitku zbijenost tla uzrokovanu prirodnim procesima ili poljskim operacijama (obrada, transport...), obično se može ublažiti rahljenjem *chisel* oruđima na manjim dubinama. Međutim, popravljanje zbijenih slojeva na većim dubinama obično pripada u teže zahvate, i gotovo redovno kao mjeru popravka uključuje *podrivanje*. Primjena podrivanja preporuča se samo u slučajevima kada su prinosi limitirani postojanjem zbijenog sloja na većim dubinama. Pozitivan učinak provedenog podrivanja je reverzibilan proces, a koliko će on potrajati do "povratka na staro", ovisi o mnogočemu, a prvenstveno o kontroli prometovanja po tlu, primjeni konzervacijske – reducirane obrade tla, plodoredu, itd. Učinci podrivanja i rahljenja nisu dugog vijeka, skupi su i zahtijevaju dosta uloženo vremena i truda, stoga ove mjere popravka, a posebice podrivanje, treba provoditi samo prema potrebi.

Zaključno razmatranje

Zbijenost tla umanjuje njegovu proizvodnu sposobnost (infiltracija i zadržavanje vode, slabija raspoloživost hraniva, slabije ukorjenjivanje, itd.), nekada i do granice ekonomske neisplativosti. Najbolji "lijek" za zbijenost tla, je njegovo izbjegavanje, jer je jednom zbijeno tlo teško korigirati. Pliće zbijene slojeve tla vrlo je jednostavno utvrditi, ili kopanjem ili konusnim penetrometrom. Treba zapamtiti kako je, ako je to ikako moguće, potrebno izbjegavati prometovanje i obradu po prevlažnom tlu, treba reducirati broj prohoda strojevima i oruđima pri obradi tla, treba varirati dubinu obrade tla svake godine.

Prof. dr. sc. Danijel Jug