

Agrotehnika nakon poplava

Prof. dr. sc. Vladimir Vukadinović, prof. dr. sc. Vesna Vukadinović i prof. dr. sc. Danijel Jug

Poplavljena tla, na direktan i indirektan način, predstavljaju značajan izazov u gospodarenju poljoprivrednim tlima. Nedavne poplave u Posavini nanijele su ogromne štete poljoprivrednim površinama (cjelovitost i sveobuhvatnost nastalih šteta tek treba utvrditi), a taj se učinak može promatrati s gospodarskog, ali i ekološkog aspekta. Nakon poplava posljedice po okoliš mogu biti ozbiljne i višegodišnje, a naročito u slučaju primjene neadekvatnih i/ili neučinkovitih agrotehničkih mjera. Naime, u poplavljenom i vodom zasićenom tlu nastao je niz promjena koje se mogu odraziti na njegovu produktivnost u nekoliko narednih godina. Te promjene su sveobuhvatne, a obuhvaćaju njegov fizikalni, kemijski i biološki aspekt. Glavni poplavni problemi svedeni su na intenzitet:

- depozicije (taloženja) naplavnog pijeska i mulja
- erozije
- *sindroma poplavljenih tala* (gubitak benefcijalnih mikroorganizama, a prvenstveno mikoriznih gljiva koje mobiliziraju hraniva iz tla).

U vodenim nanosima na poljoprivrednim površinama mogu se naći predmeti i tvari različitog porijekla koje je potrebno ukloniti prije početka revitalizacije. Poplavne vode, osim mulja i pijeska donose različite predmete (drveće i granje, smeće, gnoj iz septičkih jama i drugi „krš“, ali i različite pesticide, naftne derivate, uginule životinje i druge toksične tvari). Stoga je potrebno poštovati i provoditi propisane mjere opreza prilikom rada na površinama koje su bile izložene poplavama.

Post-poplavne aktivnosti podrazumijevaju „različite scenarije“, koji prvenstveno ovise o intenzitetu poplave, odnosno o duljini zadržavanja vode na oranicama. Nakon povlačenja vode primarno je utvrditi da li je moguće usjeve ili nasade spasiti i u kojoj mjeri. U tlu saturiranom vodom može se očekivati ispiranje dušika (gubitak po stopi od ~ 5 % N-NO₃ dan⁻¹) pa bi jare usjeve trebalo prihraniti dušikom. Ako nije moguće sačuvati usjev, treba razmotriti opciju „presijavanja“, ovisno o potrebnoj duljini vegetacije pojedinih usjeva, mogućnosti nabave adekvatnog sjemena (sjeme kratke vegetacije) i sl.

Biološko, kemijsko i fizičko zdravlje tla

Kao što je rečeno, poplavljena tla prolaze kroz fazu „*post poplavnog sindroma*“, a istraživanja pokazuju da ih ne treba ostaviti pod ugarom, već ih treba obraditi i zasijati sideratima ili pokrovnim usjevima. Naime, u tlu nakon poplava se najviše smanjuje populacija simbioznih gljiva odgovornih za vezikularno-arbuskularnu mikorizu (VAM), ali jako pada i brojnost svih drugih mikroorganizama, naročito onih koji ovise o aktivnosti korijena biljaka (rizosferna mikroflora).

Osim bioloških, poplava uzrokuje i ozbiljne kemijske te fizikalne promjene tla. Većina kemijskih promjena posljedica je narušavanja oksidoredukcijske ravnoteže zbog čega se redukcijska sredina (anaerobioza, pad pH, redukcijski oblici hraniva te njihovo lako ispiranje i dr.), posebice ako tlo ostane dulje vremena bez vegetacije, odražava na promjene u mikrobiološkoj aktivnosti, stabilnosti agregata, strukturi tla, pH i slično. Iz tog je razloga potrebno obnoviti/revitalizirati zdravlje tla u najširem smislu, kako bi se omogućila ili čak i popravila prijašnja produktivnost.

Mjere za upravljanje tlom nakon poplave

Mnogobrojna istraživanja pokazuju kako je najbolja agrotehnika nakon poplave unošenje organske tvari, bilo da se primjeni organski gnoj, zelena gnojdba ili pokrovni usjevi čime se intenzivira rekolonizacija mikroorganizama, napose AM mikorize.

Gospodarenje tlom nakon poplava, odnosno mjere popravke tala, moraju uključivati sljedeće agrotehničke aspekte:

Analiza tla

- a) Nakon poplave obvezno provesti fizikalno-kemijsku analizu tla, pa i na onim površinama gdje je obavljena prethodnu godinu. Jedino se na temelju zatečenih novonastalih uvjeta mogu odrediti ispravno daljnje mjere i postupci.
- b) Uzorke tla treba uzeti tek kada je tlo potpuno suho, najbolje iz dvije dubine (0 - 30 i 30 - 60 cm).
- c) Mehanička svojstva tla mogu biti jako promijenjena (zbog zbijanja, nanosa sedimenata, ispiranja kalcija, pa i organske tvari u redukcijским uvjetima) te je neophodno obaviti mehaničku analizu, utvrditi volumnu gustoću, stabilnost agregata i intenzitet infiltracije vode (posebice tamo gdje je naplavljeno više sedimenta).
- d) Kod primjene mineralnih gnojiva trebalo bi upotrijebiti do 100 % više fosfora (jedan dio i startno, ili još bolje u trake sa sjetvom), jer se i pored njegove zadovoljavajuće razine, zbog post-poplavnog sindroma javlja njegov nedostatak. Također, dobro je primijeniti i više kalija, posebice na pjeskovitim tlima i onima s niskim KIK-om, jedan dio također startno (do 50 %) zbog očekivanog zbijanja tla saturiranog vodom. Vrlo je čest deficit cinka na usjevu kukuruza nakon poplava.

Ravnanje (niveliranje) tla, uklanjanje pijeska i naplavina (organskih i anorganskih, prirodnih i umjetnih)

- a) Nakon povlačenja vode i prosušivanja tla s poljoprivrednih površina treba ukloniti naplavljene predmete.
- b) Nakon prosušivanja tla preporučuje se plića obrada zbog potrebe prozračivanja (većinu korova je uništila voda) i sjetve pokrovnih usjeva.
- c) Teška mehanizacija se na još vlažnom tlu ne smije primjenjivati, jer dovodi do zbijanja pod površinskog sloja tla.
- d) Potreba uklanjanja pijeska ovisi o debljini nanosa, pri čemu se 5 - 10 cm može bez većih problema inkorporirati u tlo dubljom obradom.
- e) Nanose pijeska debljine do 10 - 15 cm moguće je izmiješati s tlom vrlo dubokom obradom, a za one preko 15 cm treba primijeniti rigolanje ili još bolje ukloniti ih s parcele, ali samo ako je prihvatljiva procjena troškova uklanjanja. Za ispravnu odluku potrebno je obaviti fizikalnu analizu tla kako bi se odredila optimalna dubina unošenja pijeska ili njegovo odvoženje.
- f) Kod dubokih oštećenja tla erozijom (tamo gdje je vodena struja bila jaka) nastale vododerine treba popuniti oraničnim slojem sa susjednih parcela.

Pokrovni usjevi i siderati (usjevi za zelenu gnojidbu)

- a) Nakon prosušivanja tla i plitke obrade preporuka je zasijati mahunarke (leguminoze) kao pokrovni usjev (štiti tlo od degradirajućih utjecaja) ili druge siderate zbog rekolonizacije tla mikroorganizmima i obogaćivanja tla dušikom. Može se sijati svaki usjev kratke vegetacije (jara zob, jednogodišnji ljulj, sudanska trava, sirak, heljda, proso i dr.). Pokrovni usjev, kao siderat potrebno je inkorporirati u tlo, a ne iskoristiti kao stočnu hranu.
- b) Ako se sije soja kao siderat, važno je da sjeme bude bakterizirano radi intenziviranja fiksacije atmosferskog dušika.
- c) VAM inokulacija sjemena je preskupa za usjeve pa se najčešće ne provodi (a kod nas i ne postoje inokulanti za VAM mikorizne gljive). Tolerantne biljke na smanjivanje VAM su soja i sirak.
- d) Primjena organskog gnojiva i inkorporacija uništenih usjeva ubrzat će obnovu mikroflora.

Prethodno opisane mjere i postupci u post-poplavnim aktivnostima traže *specifična znanja* (zbog svoje kompleksnosti), stoga su one ovdje navedene samo načelno i orijentacijski. U ovakvim specifičnim uvjetima, brzina djelovanja često je od presudne važnosti, ali nakon povlačenja vode, odluke vezane za revitalizaciju i remedijaciju poljoprivrednih tala treba donijeti tek nakon znanstveno utvrđenih relevantnih činjenica.

U tekstu su korištena istraživanja i bogato iskustvo američkih istraživača, budući da u Republici Hrvatskoj do sada nije bilo takvih istraživanja.

U Osijeku 04. lipnja 2014. god.