

Utjecaj meliorativne gnojidbe na fizikalna i kemijska svojstva tla

Influence of ameliorative fertilization on physical and chemical properties of soil

¹Katarina Gložinić, ²Silvija Zeman

¹Studentica Međimurskog veleučilišta u Čakovcu

²Međimursko veleučilište u Čakovcu, Bana Josipa Jelačića 22 A, 40000 Čakovec

e-mail: ¹katarina.glozinic@student.mev.hr, ²szeman@mev.hr

Sažetak: *Meliorativna gnojidba spada u oblik osnovne gnojidbe. U prvom planu, meliorativna gnojidba dovodi do promjena kemijskih svojstava tla koje zatim utječu na promjenu fizikalnih i bioloških svojstava. Od fizikalnih svojstava popravljaju se struktura, vododržnost, propusnost tla za vodu, kapacitet i propusnost za zrak (aeracija) te toplinska svojstva tla. Od kemijskih svojstava tla popravljaju se sadržaj humusa, stvaranje blagoga humusa, pH - vrijednost tla i apsorpcija korisnih hranjiva, a od bioloških svojstava popravljaju se rast i funkcioniranje korijenja kulturnih biljaka te prisutnost raznolike i mnogobrojne faune tla. U ovaj oblik gnojidbe spadaju kalcifikacija, humizacija, gipsanje, fosfatizacija, kalizacija i nitrogenizacija. Potreba za navedenim oblicima gnojidbe postoji na teškim glejnim i pseudoglejnim tlima hrvatskog dijela Posavine gdje su zbog posljedica geografskoga položaja i nemarnoga gospodarenja tlima izrazito narušena fizikalno – kemijska svojstva tala.*

Ključne riječi: *meliorativna gnojidba, humizacija, organska gnojiva, kalcifikacija*

Abstract: *Ameliorative fertilization is a type of basic fertilization. Moreover, ameliorative fertilization enhances physical, chemical and biological properties of soil. First and foremost, it leads to changes in chemical properties of soil which then affect the change of physical and*

biological properties. Among the improved physical properties are structure, moisture retention, soil permeability and thermal properties of soil. On the other hand, the enhanced chemical properties are humus content, mild humus formation, pH value of soil and adsorption of useful nutrients. Finally, improved biological properties are the growth and function of roots of cultivated plants, the presence and intense activity of useful bacteria and soil fauna. This kind of fertilization includes calcification, humification, plastering, phosphatization, calcium and nitrogenization. The above mentioned fertilization methods should be intensified on the heavy gley and pseudogley soils of the Croatian part of Posavina where, due to the geographical position and the negligent soil management, the physical and chemical properties of soil are highly disturbed.

Key words: *ameliorative fertilization, humification, organic fertilizers, calcification*

1. Gnojidba tla

„Gnojidba tla agrotehnička je mjera koja izrazito povećava plodnost tla i produktivnost uložena rada u poljoprivrednoj proizvodnji. Budući da u sastav biljaka ulazi čitav niz elemenata koje biljke usvajaju iz tla ili atmosfere, a pojedinih elemenata koje biljke zahtijevaju u velikim količinama nema dovoljno u tlu, posebice dušika, fosfora i kalija, gnojidba je neizostavna agrotehnička mjera od prvorazrednog značenja.“ (Vukadinović, 1993). U poljoprivrednoj biljnoj proizvodnji gnojidba znači nadoknađivanje hranjiva koje je izneseno plodovima i općenito rastom biljke. „Biljka živi u dvije različite sredine, u atmosferi i pedosferi. U atmosferi žive njezini nadzemni dijelovi koji vrše asimilaciju ugljika, a u pedosferi živi korijenje koje vrši proces primanja vode i u njoj otopljenih tvari, zatim proces disanja i izlučivanja korijenskih tvari.“ (Vukadinović, 1993).

2. Plodnost tla

Žetvom kulturnog bilja tlo se postepeno iscrpljuje i njegova plodnost opada. Pod plodnošću tla, odnosno proizvodnom sposobnošću podrazumijeva se svojstvo tla da služi biljkama kao stanište za njihov rast i razvoj. S agrokemijskog gledišta plodno je ono tlo koje tijekom cijele vegetacijske sezone sadrži dovoljno tvari za ishranu usjeva i na kojem se trajno postižu visoki prinosi. Razlikuju se potencijalna i efektivna plodnost. „Potencijalna plodnost je izražena u sveukupnoj hranjivoj vrijednosti tla, bez obzira jesu li ta hranjiva biljci pristupačna ili ne.

Efektivna ili prava plodnost je ona koja se očituje u obliku prinosa. Ugarom, i to osobito onim koji se obrađuje, nastoji se podići ugođenost tla. „Ugor nije isto što i ugar, ali se ugarenjem češće želi postići ugor. Ugor znači povoljno stanje tla, koje ima povoljnu vlažnost, mrvičastu strukturu, karakterističan miris i tamniju boju. Prema tome, ugor je stanje tla kada ono ima najbolja fizikalna, kemijska i biološka svojstva“ (Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.). Dio organskih tvari koje dospiju u tlo potpuno se raspada djelovanjem biološke faze tla, nakon čega nastaje humus.

3. Meliorativna gnojidba

Meliorativna gnojidba je posebni oblik osnovne gnojidbe, a glavni joj je zadatak poporavljanje svojstva, tj. poboljšanje plodnosti poljoprivrednog tla. Osim na neplodnim tlima meliorativna gnojidba primjenjuje se na tlima intenzivne poljoprivredne proizvodnje.

„Prema nedostatku tla koji treba meliorirati meliorativna gnojidba dijeli se na:

- humizaciju,
- kalcifikaciju,
- sadrenje (gipsanje),
- fosfatizaciju,
- kalizaciju,
- nitrogenizaciju, i
- obogaćivanje tla magnezijem i mikroelementima.“ (Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.).

3.1. Humizacija

Obogaćivanje tla humusom najčešće se primjenjuje na težim, mineralnim tlima radi razrahljivanja, a na laganim radi povezivanja, posebno radi povećanja sorpcije korisne vode i hranjiva. Kvalitetan način i zadnjih desetljeća sve popularniji način humizacije tla je zelena gnojidba tj. zaoravanje nadzemne mase biljaka siderata (djetelina, uljana repica, gorušica, rauola, lucerna) koje u tlu poboljšavaju biološku aktivnost tla, povećavaju kapacitet tla za vodu, utječu na pedohigijenu i biološku drenažu, bolje korištenje teže pristupačnih hranjiva, manje ispiranje hranjiva i nitrata te smanjuju isparavanje vode iz tla kao i negativan utjecaj suše. Siderati su izuzetno dobri kao interpolirani usjevi koji sprječavaju širenje nematoda ali i drugih bolesti i štetnika u monokulturi, što je značajan problem posebno u intenzivnoj

konvencionalnoj poljoprivredi. Neizravno utječu na smanjenje korovske populacije, smanjuju potrebu za dodavanjem gnojiva, zasjenjuju tlo u ljetnom periodu, zadržavaju vlagu u tlu te štite tlo od erozije. Sideracijom¹ se u tlo unaša nadzemna biljna masa sa svrhom da se tlo obogati organskom tvari, bakterijama i biljnim hranjivima, iako ona nije najefikasniji oblik humizacije jer sadržava od krutih organskohumusnih gnojiva najmanje trajnih oblika, ali u cjelini vrlo dobro djeluje na plodnost tla. Količina zelene mase koja se zaorava je 10 – 20 t/ha, zatim 0,7 – 3,0 t korijena i stabljika/ha i oko 100 kg N/ha kod leguminoza“ (Vukadinović, 1993). Za humizaciju tla najpovoljnija su humusno – mineralna gnojiva, stajski gnoj, kompostirani otpad iz gospodarstva i kućanstva, organski životinjski otpad prehrambene industrije, pogotovo ako se primjenjuju u većim količinama i duže vrijeme. Primjena jezerskog mulja je vrlo djelotvoran način humizacije poljoprivrednih tala, naime on sadrži znatne količine organskih tvari, čitav niz makrohranjiva, sekundarnih hranjiva i mikrohranjiva te raznih vitaminskih tvari (Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.).

3.2. Kalcifikacija

Osim što je kalcij biogeni element za biljku, on važnu ulogu ima u održavanju stabilne i mrvičaste strukture tla, odnosno važan je za popravljavanje fizikalnih i kemijskih svojstava tla. Osim toga, kalcij neutralizira kiseline u tlu i pored toga naročito povoljno djeluje na aktivnost bakterija u tlu. „Nedovoljna ishrana kalcijem prouzrokuje zaostajanje u rastu korijenovog sustava, te deformacije i sušenje vršnih pupoljaka biljaka. Primarna i više poznata funkcija kalcija je smanjenje kiselosti tla čime se stvaraju povoljni uvjeti za rast biljaka i poboljšava se pristupačnost većine biljnih hranjiva“ (Vajnberger, 1985.). „Meliorativna kalcifikacija, koja odjednom zahtjeva da se neko jače kiselo tlo dovede do optimalne pH-vrijednosti, nije preporučljiva, jer vapnjenje u masivnijim dozama izaziva burne reakcije u pedodinamičkim procesima, a naročito u radu biokomponente tla. Kod naglog povišenja reakcije tla blokiraju se i neki mikroelementi.“ (Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.). Istodobno je potrebno uključiti u gnojidbu ona gnojiva koja ne povećavaju kiselost tla i ona gnojiva koja sadrže kalcij. „Vrlo je povoljno ako se povežu kalcifikacija i humizacija radi stvaranja blagog humusa koji povoljno djeluje na plodnost tla. Najbolje je da se najprije obavi kalcifikacija u meliorativnim dozama kod najpliće obrade (vrlo plitko oranje), a humizacija kod sljedeće obrade“ (Poljoprivredna enciklopedija, 1967.

¹Sideracija – zelena gnojidba

Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.). Zbog podložnosti kalcija ispiranju u nekim slučajevima potrebna je dopunska gnojidba kalcijem.

3.3. Fosfatizacija

Sadržaj fiziološki aktivnog fosfora važan je pokazatelj stanja i time u vezi plodnosti tla. Gnojidba fosfatima odlično djeluje na povećanje broja bakterija, povoljno utječe na kišne gliste, pa posljedično povećava i količinu humusa u tlu (Špoljar, 2007.). Tlo koje je dobro opskrbljeno fiziološki aktivnim fosforom daje visoke i stabilne prinose. U pravilu su fosforom siromašna kisela isprana tla, a i posve lagana, pjeskovita tla. „U vrlo kiselim mineralnim tlima nalazi se različita količina željeza i aluminija. Zbog toga treba odabrati pravilan način za fosfatizaciju takvih tala (Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.). Kalcifikacija se primjenjuje na vrlo kiselim tlima čime se blokiraju ioni željeza i aluminija koji utječu na mobilizaciju fosfora te se fosfatizacija radi nakon kalcifikacije. Sljedeći način je korištenje lako topljivih fosfata do inaktivacije iona željeza i aluminija dok je treći način je primjena lužnatih fosfata na kiselim tlima.

3.4. Kalizacija

„Kalij se nalazi u alumosilikatima i silikatima pa ga u tome teško pristupačnom obliku ima to više što je tlo bogatije ovom mineralnom komponentom. Prilikom procesa trošenja alumosilikata i silikata dolazi do oslobađanja kalija koji je pristupačan biljkama. Biljke i silikatne bakterije (bakterije koje „jedu“ kamenje) imaju sposobnost mobilizacije kalija iz geoloških rezervi. Pjeskovita i organogena tla po prirodi su siromašna kalijem.“ (Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.). „Za humizaciju mogu služiti razna humificirana organska kruta gnojiva. Najbolji uspjeh pokazalo je povezivanje kalizacije sa zelenom gnojidbom. Međutim, unošenje humusnih gnojiva radi sniženja fiksacije kalija nije jednako za sve kulture. Npr., žitarice i šećerna repa vrlo su sposobne mobilizirati kalij iz tla koje ga fiksira, dok krumpir i grah nemaju tu sposobnost pa su na njima vrlo često vidljivi simptomi nedostatka“ (Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.).

3.5. Nitrogenizacija

Proces nitrogenizacije vrlo je složen jer je dušik podložan mnogim kemijskim promjenama, koje sve vode do stvaranja nitrata koji su topljivi, ne vežu se u tlu i lako se ispiru. Cijeli taj proces dodatno komplicira što je u kruženje dušika uključena njegova bakterijska fiksacija, ulaganje oborina u tlo, vezivanje u organskoj tvari, a zatim oslobađanje organske tvari mineralizacijom.

3.6. Primjena meliorativne gnojidbe

Kako bi se određeni postupci meliorativne gnojidbe mogli primjenjivati, potrebno je ispitati fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla. Uzorci se uzimaju na više mjesta prema prethodno određenom rasporedu te se šalju u laboratorij na ispitivanje. Potrebno je odrediti podatke o teksturi tla (veličini mineralnih čestica), pH-vrijednosti tla, podatke o sadržaju biljkama pristupačnih hranjiva te postotak sadržaja humusa u tlu. Uz meliorativnu gnojidbu važna je i meliorativna obrada tla. To su zahvati koji moraju biti povezani jer meliorativna obrada kao mehanički zahvat popravlja i kemijska i biološka svojstva tla. Primjenom meliorativne obrade na većoj masi tla potrebno je povećati i količinu gnojiva radi održavanja intenziteta gnojiva, u suprotnom dolazi do opadanja prinosa. Gnojiva za meliorativnu gnojidbu ravnomjerno se rasipaju po cijeloj površini tla prije rigolanja, čija dubina ovisi o fizikalnim i biološkim svojstvima tla. Lakša tla oru se pliće, a teža na veću dubinu od dubine nepropusnog sloja. Nakon izvršenih postupaka meliorativne obrade i gnojidbe teži se intenzivnoj biljnoj proizvodnji i višim prinosima.

4. Zaključak

Meliorativna gnojidba zbog svoje velike tehnološke važnosti primjenjuje se na nekvalitetnim ili novonastalim poljoprivredni površinama kako bi im se poboljšala fizikalna, kemijska i biološka svojstva te produktivnost što je krajnji cilj. Pod utjecajem obrade tla koja se prvi put obrađuju, poboljšavaju se vodo-zračni odnosi, sadržaj topline tla i biološki kapacitet, tako da ta tla, poslije određenog vremena dobivaju karakteristike produktivnih tala. Jedna od metoda osnovnih obrada tla za nastajanje oranica je oranje čija se dubina prilagođava dubini humusnog horizonta, mehaničkom sustavu i tipu tla. Kalcifikacijom kiselih tala snižava se

njihova kiselost, koja nije primjerena za proizvodnju većine poljoprivrednih kultura. Provodi se unošenjem određene količine kalcija u tlo koja ovisi od stupnja kiselosti, odnosno pH-vrijednosti. Alkalna tla imaju slabija fizička, fizikalno – kemijska i biološka svojstva što popravljamo sadrenjem, da bi se adsorbirani natrij u adsorpcijskom kompleksu zamijenio kalcijem. Količina gipsa ovisi o zasićenosti adsorpcijskog kompleksa natrijem i pH - vrijednosti. Humizacijom se povećava sadržaj humusa i hranjivih materijala u tlu, a isto tako se popravljaju i vodno – zračni odnos u tlu. Humizacija se radi unošenjem organskog gnojiva u tla koja su siromašna humusom. Zaključeno je da meliorativna gnojidba povećava plodnost i produktivnost tla te da postupci meliorativne gnojidbe utječu na promjenu kemijskih svojstava tla te povoljno utječu na fizikalna, kemijska i biološka svojstva tla, ukoliko se pravilno primjenjuju.

Literatura

- [1] Vukadinović, V. (1993). Ishrana bilja, mineralna i organska gnojiva. Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku
- [2] Poljoprivredna enciklopedija, 1967. Zagreb, Jugoslavenski leksikografski zavod, 3.sv.
- [3] Špoljar, A. (2007). Tloznanstvo i popravak tla, 1. Dio. Visoko gospodarsko učilište u Križevcima
- [4] Vajnberger, A. (1985). Ishrana bilja i gnojidba. Kutina