

Djelovanje biofiziološkog aktivatora tla PRP SOL na najvažnija svojstva tla u vinogradima

Sažetak

Tlo je osnovni supstrat za proizvodnju hrane o kojem je potrebno brinuti i čuvati ga za slijedeće generacije. Budući da suvremena poljoprivredna proizvodnja traži visoke prinose i kvalitetu poljoprivrednih proizvoda, trebala bi se orijentirati i na očuvanje tla od devastacije koju donosi nekontrolirana uporaba mineralnih gnojiva i zaštitnih sredstava. Na sreću, postoje proizvodi koji, iako se radi o visoko profitabilnoj proizvodnji, čuvaju tlo, plodnost tla i biološku raznolikost u njemu. Veliki problem u voćnjacima i vinogradima je stvaranje nepropusnog sloja na dubini 80 – 100 cm koji ne dozvoljava prolaz korijenu u dublje slojeve tla, a to donosi niz negativnosti u proizvodnji grožđa.

KLjučne riječi: biofiziološki aktivatori tla, biostimulatori, PRP SOL, plodnost tla, dubina tla, tekstura i struktura tla, sorpcijska moć tla, pH reakcija tla, organska tvar tla, voda u tlu, vinova loza.

Uvod

Tijekom proteklih godina pokazalo se da su skoro sve stresne, a osobito 2014. godina u kojoj je zbog prekomjernih oborina došlo je do saturacije tla vodom, dovele do niza negativnih posljedica. Najveće posljedice nastale su na samom tlu tj. došlo je do ispiranja hranjiva iz tla, smanjenja organske tvari u tlu i do anaerobnih procesa koji su doveli do propadanja korisne mikro i makro flore u tlu.

Rezime svega navedenoga je tlo zbijeno bez prisustva zraka. U takvom su tlu započeli negativni anaerobni procesi koji dovode do daljnjeg zakiseljavanja tla te zajedno s uništenim aerobnim organizmima u tlu dovode do značajnog smanjenja proizvodnih funkcija tla. Zbog navedenoga, potrebno je investirati u dugoročni oporavak tla s ciljem povećanja organske tvari u tlu (humusa) i poroznosti tla te smanjenja kiselosti istog.

Proces oporavka tla može se provesti biofiziološkim aktivatorima tla. U Republici Hrvatskoj dostupan je PRP SOL, biofiziološki aktivator koji djeluje isključivo na tlo te mikro i makro faunu u tlu. Sam proces oporavka traje više godina, a rezultati djelovanja ovoga proizvoda su odlični.

Tlo je živo i kao takvog ga treba i održavati. Upravo zbog toga, korištenje samo mineralnih gnojiva na tlu saturiranom od prevelikih oborina dovodi do daljnjeg zbijanja tla i nastavka negativnih procesa koji rezultiraju degradacijom tla i povećanim troškovima u poljoprivrednoj proizvodnji koji se očituju kroz veću potrošnju gori-va, lomove strojeva i smanjene prinosa bez obzira na proizvodnu tehnologiju. Proces korištenja biofizioloških stimulatora tla dovodi do povećanja poroznosti tla, povećanja organske tvari u tlu, smanjenja kiselosti tla, uništavanja tabana pluga te pozitivno djeluje na sam korijen biljaka koji raste na puno veće dubine i time djeluje na bolje iskorištavanje „uteklih“ hranjiva i na smanjenje ispiranja nitrata u podzemne vode. Naime, kada povećamo dubinu prodiranja korijena u tlo dobivamo i veću masu korijena koja tada bolje iskorištava hranjiva u tlu, posebno dušik.

¹ Antun Grgić dipl.ing.agr., Macenić Tomislav dipl.ing.agr., Lombarović Tomislav bacc.ing.agr.

Plodnost ili produktivnost tla

Tlo je vrlo složen sustav građen iz nekoliko faza – krute, tekuće, plinovite i žive faze. U svojim prirodnim ciklusima neprestano se mijenja održavajući povoljnu strukturu i oslobađajući hranjive elemente neophodne za život biljaka, mikroflora i faune u tlu.

Kruta faza sastoji se od mineralnog i organskog dijela koji su podjednako važni za život biljke i njen prirod. Mineralnu frakciju tla čine primarni minerali (oko 80% tla) koji su slabo podložni raspadanju i imaju zanemarivu sposobnost držanja hranjiva i vode oko korijena te sekundarni ili glineni minerali (oko 20%) koji zajedno s humusom (danas oko 2%) čine organomineralni kompleks, aktivan i najvažniji dio tla. Električni naboj česticama gline omogućuje zadržavanje hranjiva i vode, ali i međusobno povezivanje uz tvorbu agregata velike adsorpcijske površine koja je vrlo značajna za plodnost tla.

Električno polje koloidnih čestica tla omogućuje vezivanje drugih nabijenih čestica (iona i molekula) koje sprječavaju ispiranje hranjiva iz zone korijenovog sustava i zadržavaju vodu neophodnu biljkama i mikroorganizmima.

Razvijanje gline je izuzetno spor proces pa njezini gubici nastali oborinama mogu biti prilično štetni.

Omjer pojedinih frakcija tla kreće se u određenim granicama u kojima tlo predstavlja povoljan supstrat biljne ishrane. Površinski sloj Zemljine kore, nastao raspadanjem litosfere pod utjecajem klimatskih činitelja i djelovanjem živih organizama, transformiran je u prirodno biljno stanište, supstrat iz kojeg biljke korijenovim sustavom usvajaju vodu, kisik i sve neophodne mineralne tvari za svoj rast i razvoj.

Plodnost ili produktivnost označava sposobnost tla da biljkama osigura hranjiva i vodu. Plodna tla su neutralne ili blizu neutralne reakcije, bogata hranjivima koje biljke mogu usvojiti, dobrih fiziološko kemijskih svojstava i ne sadrže štetne tvari. Otuda plodnost tla ovisi o tipu tla, teksturi, vodnom i toplotnom režimu, raspoloživosti hranjiva, sadržaju humusa, biogenosti i primjeni agrotehnike. PRP SOL izuzetno povoljno djeluje na samu plodnost tla čineći tlo živim. Povećanje plodnosti tla korištenjem PRP SOL kod vinove loze povećava ne samo prinos nego i sve elemente koji su važni za kvalitetu vina, naročito utječe na količinu šećera i odnos kiselina u grožđu.



Slika 1. i Slika 2. Prikazuju dva vinograda odlične plodnosti i produktivnosti.

Svojstva tla

Osnovna svojstva tla značajna za ishranu i gnojidbu su dubina, tekstura i struktura, pH reakcija, sadržaj hranjiva, sadržaj humusa, sorpcijska moć, vodni režim i sadržaj štetnih tvari. Ova svojstva tla podložna su promjenama u pozitivnom ili negativnom smislu.

Dubina tla

Poljoprivredna tla moraju imati dovoljnu dubinu (tlo iznad matičnog supstrata) zbog obrade, sjetve, sadnje, gnojidbe. Porastom dubine tla povećava se korijenska zona i raste zapremina tla iz kojeg se biljke opskrbljuju hranjivima i vodom. Kod sjetve korijen se nalazi na nekoj početnoj dubini, a punu dubinu korijena biljke dosežu sredinom vegetacije. Za poljoprivrednu proizvodnju važnija je efektivna dubina tla u kojoj korijen nalazi vodu, kisik i neophodna hranjiva uz pomoć korisnih mikroorganizama. Raspored i količina biljnih hranjiva mijenja se u tlu tijekom vegetacije ovisno o zemljišnim, klimatskim i biljnim činiteljima. Dubina tla je vrlo važno svojstvo tla jer omogućava korijenu dublje prodiranje i tako poveća aktivnu površinu tla iz kojeg korijen crpi potrebna hranjiva. Veća površina korijena bolje iskorištava dodani dušik za kojeg znamo da je izuzetno podložan ispiranju pa svakako nije isto je li korijen na dubini od 40 ili 100 cm. Biološkim aktivatorom i poboljšivačem tla PRP SOL direktno utječemo na dubinu tla, posredno preko povećanja rada mikroorganizama koji aeriraju tlo (unose kisik) te ga rahle i omogućuju korijenu da kroz novonastale pore ulazi dublje u tlo.



Slika 3. (lijevo) Prikazuje jasno vidljiv nepropusni sloj „taban pluga“ i korijenje koje je počelo rasti očno jer nije moglo probiti nepropusni sloj. Prikazana dubina tla je 80 cm i korijen ne može probiti u dublje slojeve.

Slika 4. (desno) Pokazuje duboko tlo na kojem je razbijen „taban pluga“ i korijen je prodrio i do dubine od 140 cm. Ovo tlo je gnojeno 3 godine biofiziološkim aktivatorom PRP SOL. Slike su s pokusa u Belju, na Kneževim vinogradima i nalaze se na istoj tabli.

Tekstura i struktura tla

Krutu fazu tla čine međusobno povezane čestice primarnih i sekundarnih minerala različite veličine, pri čemu su pore između njih ispunjene vodom i zrakom. Pod teksturom se podrazumijeva učestalost pojedinih čestica u građi krute faze tla ovisno o njihovoj veličini. Struktura je međusobni prostorni raspored čestica. Ta dva svojstva tla su međusobno čvrsto povezana i predstavljaju vrlo značajan indikator plodnosti tla. Povoljna struktura i tekstura tla znače dobre uvjete za rast korijena, dobru poroznost, odnosno dobru vododrživost i prozračnost tla. Stoga ta se dva svojstva tla s pravom smatraju mjerom dobre procijenjene potencijalne plodnosti nekog tla. Povezivanjem pojedinih čestica uz pomoć organske tvari tla nastaju strukturni mikroagregati koji se udružuju u makroagregate. Tla, kod kojih je agregacija mehaničkih elemenata slabo izražena, su nestrukturna i u tu grupu ulazi većina pjeskovitih tala, ali i neka teška glinovita. Strukturna tla imaju zrnaste, mrvičaste ili sitnogradaste strukturne agregate. Stabilnost agregata važno je svojstvo tla, a određena je kvalitetom organske tvari koja povezuje mehaničke čestice tla.

Kod nestrukturnih, jako zbijenih ili tala zasićenih vodom nedostaje kisik potreban za disanje korijena i razgradnju organske tvari tla odnosno mikrobiološku aktivnost tla.

Suvremena poljoprivredna proizvodnja, na žalost, zbog samog načina obrade i gnojidbe tla intenzivno „troši“ organsku tvar u tlu i time se izravno narušava i struktura i tekstura tla. Postoje mnoga tla koje je izgubilo organsku tvar npr., u SAD su nastale velike pustine kada su farmeri iskoristili organsku tvar iz stepe, a kod nas trošenje organske tvari dovodi do intenzivnog zbijanja tla, nepropusnosti i stvaranja tzv. „tabana pluga“ koji je sve veći problem i to ne samo zbog gaženja tla mehanizacijom nego i zbog ispiranja glinenih čestica iz oraničnog sloja u dublje slojeve jer kada se potroši organska tvar glina je podložna ispiranju. PRP SOL povoljno utječe na strukturu tla. Djelujući na mikrobne skupine višestruko ubrzavajući njihov rad i razmnožavanje, a time direktno utječe na kruženje minerala u tlu. Povećana brojnost i aktivnost faune u tlu (mikroorganizama) ima direktan utjecaj na količinu organske tvari u tlu i na njeno miješanje s mineralima u tlu, a povećana količina organske tvari stvara dobru poroznost tla koja je bitna za cirkulaciju zraka i vode u tlu.



Slika 5. (lijevo) Pokazuje skeletno tlo koje je 15 godina gnojeno s PRP SOL i gdje je struktura tla višestruko poboljšana te je osiguran visok prirod i kvaliteta grožđa.

Slika 6. (desno) Pokazuje uništeno tlo značajno narušene teksture i strukture gdje je korijen smješten vrlo plitko, a zbog čega je prirod smanjen. Prirod je smanjen i zbog velikog utjecaja vremenski prilika, kada je suša biljka nema rose, a kada je kiša biljka se guši jer voda leži u zoni korijena.

Sorpcijska moć tla

Sorpcija je proces vezanja hranjiva u tlu u pristupačnom obliku biljkama, ona je različite naravi od čvrstog vezivanja iona (čvrsto vezivanje iona je kemijska, biološka i fizička fiksacija). Električna nabijenost koloidnih čestica zadržava pozitivno nabijene ione (katione) pa takva hranjiva nisu čvrsto vezana, lako se desorbiraju, zamjenjuju s drugima odnosno zadržavaju oko korijena u lako pristupačnom obliku. Negativno nabijeni ioni (anioni) ne mogu se sorbirati na taj način pa se vežu kemijski ili se lako ispiru kao što je slučaj s nitratskim oblikom dušika. Tla sa većim sadržajem humusa i gline imaju veći kapacitet sorpcije. PRP SOL pomaže tlu da vrati potrošeni humus iz organskih ostataka koji se zaoru tj. onaj dio organske mase koji tijekom vegetacije biljke ne potroše mikroorganizmi tla, koje je PRP SOL umnožio višestruko, razgrađuje se do humusa. Povećanjem organske tvari u tlu sprječava se ispiranje glinenih minerala i pojačava njihova funkcija držanja dostupnih hranjiva u tlu. Svime time pojačavamo sorpcijsku moć tla i tlo činimo plodnijim.

pH reakcija tla

pH je mjerilo vrlo važnog svojstva kojim se izražava stupanj kiselosti ili lužnatosti tla. Vremenom i obradom tla ubrzavaju se promjene sadržaja elemenata u tlu, posebice lužnatih, pa ispiranje baza (Ca) izaziva promjenu tla prvo u kemijskom i u fizikalnom pogledu. Ispiranje baza i zakiseljavanje tla počinje kada je količina oborina veća od 650 mm godišnje, a mogu ga izazvati i tzv. kisele kiše. Procesom zakiseljavanja tla nastaje niz problema jer se u kiselim tlima glina iz oraničnog sloja premješta dublje gdje njeno nakupljanje pogoduje nastanku vodonepropusne zone. Navedeno pogoduje daljnjem zakiseljavanju i pojavi lakopokretljivih iona vodika, aluminijskih i željeznih koji su u većim količinama otrovni za biljke, blokira usvajanje fosfora, smanjuje razgradnju organske tvari, pada sorptivna moć tla, većina mikroelemenata ubrzano se ispire, a raspoloživost drugih elemenata pada. Značaj pH reakcije tla za život biljaka je izuzetan pa se ona utvrđuje analizom tla jer nizak

pH je povezan s lošom strukturom i slabim proizvodnim svojstvima tla. Korištenjem biofiziološkog aktivatora tla PRP SOL utječemo na pH tla, ali na prirodan način. PRP, naime, djeluje na povećanje mikro i makro flore u tlu, a mikroorganizmi prilagođavaju okolinu u kojoj djeluju svojim potrebama i zapravo na taj način trajno mijenjaju pH reakciju u tlu. Naravno, kada se postignu ovi rezultati tlo se mora održavati i čuvati od raubanja. PRP SOL je zapravo tzv. pufer tako da može riješiti problem i u lužnatim tlima.



Slika 7. Pokazuje vinograd u kojem probleme izaziva pH reakcija tla.

Organska tvar tla (humus)

Humus čine ostaci živih organizama koji su više ili manje razloženi i iznova ugrađeni u organske spojeve tla, ali u posve različitom odnosu na živu tvar. Krupnije čestice koje su nepotpuno razložene predstavljaju inertnu organsku rezervu tla, dok su koloidne čestice iznimno aktivne i označene kao humus. Biogeni elementi u žetvenim ostacima, stajnjaku ili humusu, nakon razgradnje uz pomoć mikroorganizama prelaze u mineralne oblike koje biljke mogu usvajati. U tlima pod prirodnim biljnim zajednicama intenzitet nastanka i razgradnje organske tvari je uravnotežen uz stabilan sadržaj humusa. Obradom tla neizbježno se ubrzavaju procesi razgradnje humusa te se u tlu smanjuje sadržaj organske tvari. Brzina kojom pada količina organske tvari u tlu ovisi o načinu gospodarenja i korištenja nekog tla. Humus poboljšava vodozračni režim i toplotna svojstva tla jer tlo s više humusa tamnije boje i brže se zagrijava. Nezamjenjiva je uloga humusa u nastajanju mrvičaste strukture tla koja poboljšava prozračnost i drenažu tla, strukturna tla vežu više vode, manje su podložna eroziji i lakša su za obradu. Humus lako gradi kompleksne spojeve s kovinama, naročito mikroelementima (kelati) koji se u tome obliku ne ispiru iz tla, a biljke ih lako usvajaju. Uloga humusa je značajna u povećanju efikasnosti gnojidbe i raspoloživosti mikroelemenata na kiselim tlima (humat efekt) pa je humus naročito važan u opskrbi biljaka fosforom, kalcijem i željezom te kao izvor dijela fosfora, sumpora, kalija, željeza i drugih biogenih elemenata. PRP SOL bogati tlo umnožavanjem aerobnih mikroorganizama. Povećana brojnost i aktivnost faune u tlu (mikroorganizama) ima direktan utjecaj na količinu organske tvari u tlu. Povećana količina organske tvari stvara dobru poroznost tla koja je bitna za cirkulaciju zraka i vode u tlu, dok je prisutnost kisika u tlu vrlo bitna za razgradnju organske tvari i stvaranje humusa. Kvaliteta i količina organske tvari u



dijelu tla u kojem se razvija korijen pozitivno djeluje na rast biljke, a organske tvari vezuju vodu i tako pomažu biljkama prebroditi stres suše. Isto tako, organska tvar veže na sebe minerale i time ih štiti od gubitka. Stvaranjem humusa smanjuje se površina zbijenog tla tako da korijen dublje prodire u tlo i time direktno dolazi do povećanja površine tla dostupne biljkama koja sadrži veću raspoloživost organskih, mineralnih i vodotopivih hranjiva.

Slika 8. Intenzivna prisutnost glista u tlu zbog korištenja PRP SOL pojačava vraćanje organske tvari u tlu jer one hraneći se tlom pojačavaju miješanje svih frakcija tla, stvarajući humus.

Voda u tlu

Voda je medij života i dobra opskrbljenost vodom svih živih bića izuzetno je važna. Biljke najveći dio vode uzimaju korijenom iz tla, premda je mogu usvajati i listom i drugim organima. Količina vode u tlu najviše zavisi od teksture i sadržaja organske tvari u njemu. Zahvaljujući većoj površini čestica i mnoštvu kapilarnih pora, tla fine teksture i strukture zadržavaju više vode u odnosu na gruba tla. Voda u tlu vezana je različitim vezama koje korijen mora savladati pa se voda u tlu dijeli na dvije klase: pristupačna i nepristupačna biljkama. Sile koje vodu drže uz čestice tla su tenzija vlažnosti, a sa druge strane značajan

je osmotski tlak vodene faze tla jer su u njoj otopljene tvari koje vežu vodu. Kako PRP SOL djeluje na vodu u tlu? Jedna od važnih osobina tla je mikrokapilarnost tla koja osigurava optimalno kolanje vode u tlu. Lošom obradom tla prekida se mikrokapilarnost tla te nastaje suhi površinski sloj tla kao i vodom prezasićen unutarnji sloj tla pa biljka ili nema vode ili ugiba zbog prekomjerne vlage tla. Stoga, funkcija PRP SOL-i je osiguranje poroznosti tla, jedan od najvažnijih elemenata na koji utječe je borba protiv manjka ili suviška vode u tlu, a ako tlo ima kvalitetnu poroznost korijenje biljke ulazi duboko u tlo što mu to omogućuje prisutnost kisika.

Štetne tvari u tlu

Brz tehnološki napredak uz intenzivnu kemizaciju uzrok je sve onečišćenijoj životnoj sredini, smanjenju njenih prirodnih mogućnosti regeneracije i njenoj sve bržoj devastaciji. Intenzivna poljoprivredna proizvodnja podrazumijeva visok stupanj kemizacije, a mineralna gnojiva i pesticidi postupno mijenjaju svojstva tla i preko podzemnih voda negativno djeluju na širu društvenu okolicu. Zbog toga je sve više pristalica alternativne poljoprivrede tj. smanjenje primjene kemijskih sredstava za zaštitu, uporabe mineralnih gnojiva i regulatora rasta.

Inzistira se na korištenju biljnih ostataka, organskim gnojivima, zelenoj gnojidbi i uzgoju leguminoza te korištenju biofizioloških aktivatora tla s ciljem održavanja i povećavanja efektivne plodnosti tla. Tlo se onečišćava i putem vode i zraka (plinovi, aerosoli, otpadne vode i dr.). Mineralna kao i organska gnojiva (posebice gnojovka) primijenjena iznad potrebnih količina dovode do narušavanja kemijskih i fizikalnih svojstava tla.

Zaključak

Primjena biofizioloških aktivatora tla zasigurno će sve više dolaziti do izražaja jer pomažu biljkama lakše prebroditi stresne situacije, omogućuju visoke prinose, a na tlo djeluju vrlo pozitivno. Dobro je naglasiti da izostanak miješanih i kompleksnih gnojiva u poljoprivrednoj proizvodnji, osim što povoljno djeluje na oporavak tla, uzrokuje i značajne financijske uštede s obzirom na cijenu tih proizvoda te na prinose koji su u rangu s klasičnom proizvodnjom.

Literatura

Cirić, M. (1989): Pedologija, SOUR, „Svjetlost“, Sarajevo, 1989.

Effects of PRP SOL biophysiological soil activator on vital soil functions in vineyards

Summary

Since soil is the main substrate used in the production of food, it must be sustained, cherished and preserved for future generations. Modern agricultural production that requires high yields and high quality of agricultural products should focus on the preservation of soil from the devastation brought by the uncontrolled use of mineral fertilizers and pesticides. Fortunately, there are products that preserve soil, soil fertility and biodiversity even in highly profitable production. The creation of impermeable layer at a depth of 80-100 cm which does not allow the root to access deeper layers of soil and thus leads to negative consequences for the production of grapes actually represents a serious problem for both orchards and vineyards.

Key words: biophysiological soil activators, biostimulators, PRP SOL, soil fertility, soil depth, soil texture and structure, soil sorption potency, soil reaction or soil pH, organic status, water infiltration, vines.