

Biljno-hranidbeni kapacitet vinogradarskih tala centralne Istre na lokalitetu Grimalda

Sažetak

Vinova loza tijekom svog rasta oblikuje i razvija vegetativne i generativne organe. Za to su joj potrebna biljna hraniva u tlu koja se nalaze u zoni korijena. Biljna hraniva su tvari koje su neophodne za životni ciklus biljke. Svako hranivo ima svoju specifičnu fiziološku ulogu u biljnom metabolizmu. Pomoću vrlo složenih funkcija korijena, loza usvaja mineralna hraniva iz tla koja su otopljena u vodi. Za uspješan uzgoj vinove loze potrebno je istražiti uvjete koji vladaju u tlu kako bismo gnojidbom odnosno hranidbom održavali vinograd u povoljnim ekološkim uvjetima.

Istraživanje je provedeno na vinogradu „Grimalda“ smještenom u središnjoj Istri, uz istoimeno mjesto Grimalda. Vinograd se na flišnim pobrđima tj. u djelu Istre nazvanom „Siva Istra“. Uzorci za analizu uzimani su prema prethodno određenim pravilima, da budu što reprezentativniji te da omoguće preciznu analizu. Analizirano tlo je na dubinama od 0-30 cm, i 30-60 cm. Svi prikupljeni uzorci obrađeni su za analizu nakon čega se pristupilo samoj analizi. Analiza je provedena u pedološkom laboratoriju Instituta za poljoprivredu i turizam u Poreču.

Dobiveni rezultati bili su u skladu s očekivanjima s obzirom na lokaciju i podlogu na kojoj se vinograd nalazi. Uvidom u iste, vidljivo je da na lokaciji Grimalda treba provesti određene zahvate u svrhu poboljšanja svojstava tla, a oni su bitni za buduću proizvodnju. Zahvati koje treba provesti su sljedeći: unošenje dušika u tlo, povećanje organske tvari u tlu, meliorativna gnojidba s gnojivima na bazi fosfora i folijarnu ishranu na bazi željeza i cinka na izrazito karbonatnim tlima. Preporuka je da se nakon završetka vegetacije redovito provode analize tla kako bi se utvrdila učinkovitost i opravdanost preporučenih rješenja.

Ključne riječi: vinova loza, tlo, dušik, fosfor, kalij, organska tvar

Uvod

Vinova loza tijekom svog rasta oblikuje i razvija vegetativne i generativne organe. Za to su joj potrebna biljna hraniva u tlu koja se nalaze u zoni korijena. Biljna hraniva su tvari koje su neophodne za životni ciklus biljke. Svako hranivo ima svoju specifičnu fiziološku ulogu u biljnom metabolizmu. Nedostatak hraniva prvo primjećujemo prema vizualnim simptomima na biljci, a nedovoljna ishrana biljke dovodi do pojave fizioloških bolesti i njenog ugibanja. Biljke hraniva crpe iz tla. Tlo je heterogeni materijal, sastoji se od 3 faze: čvrste, tekuće i plinovite. Sve tri faze utječu na opskrbu korijena biljke hranivima i međusobno su usko povezane. Čvrsta faza čini oko 50% tla i glavni je rezervoar hraniva. Tekuća faza tla čini 30% tla. Riječ je o otopini tla čiji je značaj u transportu hraniva u tlu iz različitih dijelova tla do korijena biljke. Biogenih elemenata u tlu ima puno, no oni biljci nisu dostupni u elementarnom obliku. Da bi biljka mogla usvojiti određene elemente, oni moraju biti u ionskom ili helatnom obliku. Većina pristupačnih hraniva nalazi se u otopini tla u obliku iona (Butorac 1999, Škorić 1991, Violante 2002).

Za uspješan uzgoj vinove loze potrebno je istražiti uvjete koji vladaju u tlu, kako bismo gnojidbom odnosno hranidbom održavali naš vinograd u povoljnim ekološkim uvjetima. Hranidba loze temelji se na poznavanju metaboličkih procesa koji su u direktnoj vezi s koncentracijom različitih hranjivih iona u trsu. Također, važni su životni i godišnji ciklus

¹ Veleučilište Rijeka, Poljoprivredni odjel Poreč, Carla Huguesa 6, HR 52 440 Poreč, student

² Veleučilište Rijeka, Poljoprivredni odjel Poreč, Carla Huguesa 6, HR 52 440 Poreč, e-mail: davidgluhic@yahoo.com

rasta i razvoja te kemijski sastav trsa. Bez adekvatne gnojidbe nema visokih i stabilnih prinosa, potrebne kakvoće proizvoda niti profitabilnosti pa se gnojidba opravdano smatra najvažnijom agrotehničkom mjerom u primarnoj organskoj produkciji. Zbog toga se određivanje doze gnojiva, vremena primjene i načina gnojidbe mora temeljiti na znanstvenim spoznajama o raspoloživosti i odnosima hraniva u tlu te o fiziološkim potrebama biljke (Mirošević i Kontić, 2008, Winkler i sur., 1974, Zabadal i Dittmer, 1998).

Cilj ovog rada bio je utvrđivanje hranidbenog kapaciteta odnosno analize vinogradarskih tala na lokalitetu Grimalda, na području centralnog istarskog vinogorja u svrhu što preciznije i lakše preporuke gnojidbe i uspješnog uzgoja vinove loze.

Materijali i metode

Opis lokaliteta

Vinograd „Grimalda“ smješten je u središnjoj Istri, uz istoimeno mjesto Grimalda. Nalazi se na flišnim pobrđima, odnosno u djelu Istre nazvanom „Siva Istra“. Klima ovog područja je prijelazna submediteranska, sa srednjim zimskim temperaturama od 2°C do 9°C. Srednje ljetne temperature kreću se između 24°C i 26°C. Srednje temperature u tijeku vegetacije iznose od 17 do 20°C, što povoljno utječe na rast i razvoj vinove loze. Problemi koji se javljaju u vinogradima ovog područja vezani su uz tlo koje je izrazito propusno pa često dolazi do suša iako se vinogradi nalaze u području s dovoljnom količinom oborina. Vinogradari nastoje ublažiti problem manjka vlage u tlu odgovarajućom obradbom. Manjak nekih biogenih elemenata (najviše fosfora i dušika) vinogradari u tlo vraćaju gnojidbom, međutim vrlo često bez odgovarajuće analize tla odnosno stručne preporuke.



Slika 1. Centralno istarsko vinogorje, lokalitet Grimalda

Način uzimanja uzoraka tla

Za potrebe istraživanja odabrana su 4 proizvodna vinograda (sorta Malvazija Istarska bijela i Merlot) na lokaciji Grimalda s koji je uzet po jedan prosječan uzorak tla za svaku dubinu posebno. Ovisno o konfiguraciji terena, za svaki je prosječni uzorak tla, uzeto 15-20 pojedinačnih uzoraka. Broj mjesta na kojima će se uzeti uzorak određuje se ovisno o veličini i kvaliteti parcele (nagnuta, s depresijama ili bez depresija, itd.). Određuje se broj „uboda“ sondom ili broj jama ako uzorak uzimamo lopatom (štihačom). Treba izbjegavati mjesta gdje je bio deponiran organski gnoj, rubove parcela, mjesta gdje je bilo nejednako raspodijeljeno gnojivo tijekom prethodne godine. O rezultatima analize ovisi preporuka gnojidbe koja je direktno povezana sa urodom te je stoga vrlo bitno posvetiti pažnju pravilnom uzimanju uzoraka tla.

Za procjenu plodnosti vinogradarskih tala na lokalitetu Grimalda, analizirani su slijedeći parametri:

- zemnoalkalni karbonati
- aktivno vapno u tlu
- ukupni dušik u tlu
- biljci pristupačan fosfor u tlu
- biljci pristupačan kalij u tlu
- organska tvar u tlu
- reakcija tla

Uzorci tla analizirani su u Pedološkom laboratoriju u Institutu za poljoprivredu i turizam u Poreču. Analiza pojedinih parametara rađena je prema metodama koje su opisane u Priručniku za pedološka istraživanja (Škorić, 1982).



Slika 2. Pedološki profil karbonatnog tla na lokalitetu Grimalda

Rezultati i rasprava

U slijedećim tablicama prikazani su rezultati analize tla za svaki pojedini vionograd na lokaciji Grimalda.

Tablica 1. Rezultati analize tla za vinograd „Grimalda 1“

Parametar	Optimalna vrijednost	Dubina (0-30 cm)	Dubina (30-60 cm)	Izmjerena vrijednost	Interpretacija
pH (u H ₂ O)	6,5-7,0	7,51	7,85	7,68	Alkalno tlo
pH (u KCl)	6,0-6,5	7,17	7,35	7,26	Alkalno tlo
Dušik (ukupni %)	0,1-0,2	0,015	0,21	0,11	Dobro opskrbljeno
Fosfor (mg P ₂ O ₅ /100g tla)	11-25	<1,0	<1,0	<1,0	Izraziti nedostatak fosfora
Kalij (mg K ₂ O /100g tla)	14-25	11,8	6,8	9,30	Slabo opskrbljeno tlo
Organska tvar (%)	3,0-5,0	0,31	1,97	1,14	Slabo humusno tlo
Ukupni karbonati (% CaCO ₃)	< 30	40	38	39	Izraziti višak ukupnih karbonata
Aktivno vapno (% CaO)	< 15	27	27	27	Izraziti višak

Prema pedokemijskoj analizi, tlo navedene parcele je alkalne pH vrijednosti. Na bazi pH vrijednosti preporučeno je korištenje mineralnih gnojiva koje u svom sastavu sadrže sumpor. Što se dušika tiče, analizirano tlo je dobro opskrbljeno dušikom. Dušik je za razliku od fosfora i kalija u tlu jako mobilan i lako se ispire iz tla te bi se dušik trebao unositi u više navrata. Navedeni je uzorak tla vrlo slabo opskrbljen biljci pristupačnim fosforom. Taj bi se nedostatak morao posebno korigirati. Poput fosfora, kalija također ima manje od željene vrijednosti. Organska tvar je u manjku, pogotovo u površinskom sloju. Navedeno tlo je jako karbonatno tlo te sadrži i izraziti višak aktivnog vapna. Na ovako karbonatnim tlima može doći do kloroze (blijedo zelena do žuta boja lišća) koja je najčešće popraćena nedostatkom mikroelemenata poput željeza i cinka. Stoga bi trebalo provesti folijarnu gnojidbu s preparatima koji sadrže željene mikroelemente ili ih unijeti s gnojivima u tlo.

Rezultati ovog uzorka pokazuju da je tlo alkalno mjereno u vodi i u KCl. Analiza je također pokazala da je tlo bogato dušikom, ali zbog mobilnosti dušika preporuča se njegov unos u više obroka. Također je važno da se unošenje dušika u tlo obavlja u svibnju, a ne prije zbog njegovog ispiranja. Navedeno je tlo vrlo slabo opskrbljeno fosforom u obliku koji je dostupan biljci, vrijednosti iz tablice nam govore o iznimno niskim količinama fosfora te će se taj nedostatak morati korigirati. Preporuka je unošenje zrelog stajskog gnoja u značajnim količinama i to u periodu od veljače do ožujka uz što bi bilo poželjno gnojidbu izvršiti i nekim drugim gnojivima. Razina kalija je nešto ispod optimalne vrijednosti te bi trebalo izvršiti ishranu sredstvima s kalijem. Tlo prelazi graničnu vrijednost karbonata i uz to je izražen višak aktivnog vapna.

Tablica 2. Rezultati analize tla za vinograd „Grimalda 2“

Parametar	Optimalna vrijednost	Dubina (0-30 cm)	Dubina (30-60 cm)	Izmjerena vrijednost	Interpretacija
pH (u H ₂ O)	6,5-7,0	8,03	8,07	8,05	Alkalno tlo
pH (u KCl)	6,0-6,5	7,45	7,46	7,46	Alkalno tlo
Dušik (ukupni %)	0,1-0,2	0,24	0,22	0,23	Bogato tlo dušikom
Fosfor (mg P ₂ O ₅ /100g tla)	11-25	<1,0	<1,0	<1,0	Izraziti nedostatak fosfora
Kalij (mg K ₂ O /100g tla)	14-25	11	10	10,5	Slabo opskrbljeno tlo
Organska tvar (%)	3,0-5,0	2,32	2,04	2,18	Slabo humusno
Ukupni karbonati (% CaCO ₃)	< 30	29	33	31	Izraziti višak ukupnih karbonata
Aktivno vapno (% CaO)	< 15	23	23	23	Izraziti višak

Navedene nam vrijednosti govore kako su tla jako karbonatna. Ta nam je spoznaja važna zbog toga što na karbonatnim tlama najčešće značajno izražen nedostatak željeza i cinka. Kako bi to izbjegli potrebno je provesti folijarnu ishranu sredstvima na bazi željeza i cinka.

Tablica 3. Rezultati analize tla za vinograd „Grimalda 3“

Parametar	Optimalna vrijednost	Dubina (0-30 cm)	Dubina (30-60 cm)	Prosječna vrijednost	Interpretacija
pH (u H ₂ O)	6,5-7,0	8,04	7,99	8,02	Alkalno tlo
pH (u KCl)	6,0-6,5	7,45	7,47	7,46	Alkalno tlo
Dušik (ukupni %)	0,1-0,2	0,21	0,11	0,16	Dobro opskrbljeno dušikom
Fosfor (mg P ₂ O ₅ /100g tla)	11-25	<1,0	<1,0	<1,0	Izraziti nedostatak fosfora
Kalij (mg K ₂ O /100g tla)	14-25	13	8,9	10,95	Slabo opskrbljeno tlo
Organska tvar (%)	3,0-5,0	1,92	1,02	1,47	Slabo humusno tlo
Ukupni karbonati (% CaCO ₃)	< 30	14	12	13	Srednje karbonatno tlo
Aktivno vapno (% CaO)	< 15	12	10	11	Srednje količine

Prema pedološkoj i kemijskoj analizi navedeni je uzorak tla alkalne reakcije. Ukupna vrijednost dušika u tlu je u granicama optimalne vrijednosti. Navedeno je tlo srednje karbonatno i sadrži srednje količine aktivnog vapna. Budući da tlo ima karbonatna svojstva, značajno je ispiranje takvog tla. Ispiranjem tla dolazi do gubitka dušika. Zbog toga, bez obzira na to što su vrijednosti dušika zadovoljavajuće, potrebno je unositi dušik u tlo u više navrata kako bi se održala vrijednost i to zbog njegove važnosti u rastu i razvoju biljke. Razina fosfora u tlu je ekstremno niska, što nikako nije povoljno za razvoj biljke. Kako bi se povećala količina fosfora u tlu kod rigolanja tla potrebno je obaviti meliorativnu gnojidbu s velikim količinama sredstva koja u sebi imaju fosfor, a to su najčešće superfosfati. Treba uzeti u obzir da se kemijski sastav tla ne može promijeniti samo jednom gnojidbom već je gnojidbu superfosfatima potrebno obaviti i na kraju druge i treće vegetacije kako bi se razina fosfora u tlu povećala. Količina kalija je zadovoljavajuća, ali se gnojenjem treba dodati i kalija u tlo kako bi se njegova vrijednost što više približila optimalnoj. Tlo je po rezultatima slabo humozno što znači da ima manjak organske tvari. Budući da se radi o poroznim tlima, humoznost tla bi trebala biti veća kako bi se zadržavalo više vode u sloju tla gdje se razvija korijenje biljke. Krajnje zime potrebno je unijeti stajsko gnojivo jer će organska tvar dodatno popraviti teksturu tla, mikrobiološku aktivnost tla i povećati razinu humusa.

Tablica 4. Rezultati analize tla za vinograd „Grimalda 4“

Parametar	Optimalna vrijednost	Dubina (0-30 cm)	Dubina (30-60 cm)	Izmjerena vrijednost	Interpretacija
pH (u H ₂ O)	6,5-7,0	7,96	8,13	8,05	Alkalno tlo
pH (u KCl)	6,0-6,5	7,41	7,48	7,45	Alkalno tlo
Dušik (ukupni %)	0,1-0,2	0,073	0,073	0,07	Umjereno opskrbljeno
Fosfor (mg P ₂ O ₅ /100g tla)	11-25	<1,0	<1,0	<1,0	Izraziti nedostatak fosfora
Kalij (mg K ₂ O/100g tla)	14-25	7,4	6	6,7	Vrlo slabo opskrbljeno tlo
Organska tvar (%)	3,0-5,0	0,8	0,8	0,8	Vrlo slabo opskrbljeno
Ukupni karbonati (% CaCO ₃)	< 30	46	48	47	Izraziti višak ukupnih karbonata
Aktivno vapno (% CaO)	< 15	29	28	29	Izraziti višak

Analiza ovog uzorka nam govori da je tlo ove parcele alkalne pH vrijednosti, umjereno opskrbljeno dušikom te vrlo siromašno fosforom, kalijem i organskom tvari. Količina makrohranjiva koja je pristupačna biljci u tlu je jako mala. Takvi uvjeti u tlu nisu nikako povoljni za rast i razvoj biljke stoga je potrebno provesti sljedeće mjere. Kod osnovne obrade tla potrebno je obaviti gnojidbu sa stajskim gnojivom i preparatima koji sadrže značajne količine dušaka, kalija i fosfora. Na kraju sljedeće vegetacije i godinu nakon toga potrebno je ponovo obaviti gnojidbu sa superfosfatima kako bi se količina fosfora u tlu povećala i

dovela na željenu razinu. Gnojdbom sa stajskim gnojem povećali bismo količinu organske tvari u tlu, što je i potrebno jer je tlo vrlo slabo opskrbljeno s organskom tvari. Organska tvar će popraviti fizička svojstva tla: teksturu tla, mikrobiološku aktivnost tla i razinu humusa koji pogoduje razvoju vinove loze. Poboljšanjem fizičkih svojstva tla pospješilo bi se i zadržavanje hranjiva u tlu te spriječilo njihovo ispiranje. Navedeno je tlo jako karbonatno te sadrži izrazito puno aktivnog vapna.



Slika 3. Kloroza vinove loze na karbonatnim tlima usljed visoke količine karbonata u tlu

Zaključak

Vinova loza za svoj rast i razvoj zahtjeva prisutnost hraniva u tlu. Za optimalnu proizvodnju, važno je poznavati biljnu hranidbeni kapacitet vinogradskog tla. Budući da je vinova loza višegodišnja biljka, važno je provoditi stalne analize tla, odnosno, pratiti kretanje količina hraniva u tlu. Cilj ovog rada je istraživanje uvjeta u vinogradu na lokalitetu Grimalda, kako bi bismo gnojdbom odnosno hranidbom održavali vinograd u povoljnim ekološkim uvjetima. Lokalitet Grimalda, kao i istoimeni vinograd, nalazi se u središnjoj Istri, na flišnoj podlozi, u području submediteranske klime. U ovom radu istraženo je nekoliko parametara koji imaju značajniji utjecaj na prinos vinove loze, a moguće ih je kontrolirati pravilnom gnojdbom i agrotehničkim mjerama. Parametri koji su istraživani su: reakcija tla (pH tla), N (dušik), P₂O₅ (pristupačni fosfor), K₂O (pristupačni kalij), organska tvar, ukupni karbonati i aktivno vapno.

Dobiveni rezultati bili su u skladu s očekivanjima s obzirom na lokaciju i podlogu na kojoj se vinograd nalazi. Uvidom u iste, vidljivo je da na lokaciji Grimalda treba provesti određene zahvate u svrhu poboljšavanja svojstava tla koji su bitni za buduću proizvodnju. Zahvati koje treba provesti su: unošenje dušika u tlo, povećanje količine organske tvari u tlu, meliorativna gnojidba s gnojivima na bazi fosfora/ili folijarna gnojidba s visokokoncentriranim fosfornim gnojivima, folijarna ishrana na bazi željeza i cinka na izrazito karbonatnim tlima. Preporuka je da se redovito provode analize tla nakon završetka vegetacije, kako bi se utvrdila učinkovitost i opravdanost preporučenih rješenja.

Literatura

- Butorac, A. (1999) Opća agronomija, Školska knjiga, Zagreb
 Mirošević, N., Karoglan Kontić, J. (2008) Vinogradarstvo, Nakladni zavod Globus, Zagreb
 Škorić, A. (1985) Priručnik za pedološka istraživanja, Fakultet poljoprivrednih znanosti, Zagreb
 Škorić A. (1991) Sastav i svojstva tla, Agronomski fakultet, Zagreb
 Violante P. (2002) Chimica del suolo e della nutrizione delle piante, Edagricole, Bologna, Italija
 Winkler A.J., Cook J.A., Kliwer W.M., Lider L.A. (1974) General Viticulture, University of California Press, SAD
 Zabadal T.J., Dittmer T.W., (1998) Vine management system affect yield, fruit quality, cluster compactness, and fruit rot of Chardonnay grape, Hortscience, 33(5):806-809

Plant nutrient capacity of vineyard soils at Grimalda area of central Istria

Abstract

During annual grow cycle the vines develop forms of vegetative and generative organs. For this it needs plant nutrients in the soil, which are located in the root zone. Plant nutrients are substances which are necessary for the life cycle of the plant. Each nutrient element has its own specific physiological role in plant metabolism. With the highly complex functions of roots, vines take mineral nutrients from the soil, which are dissolved in water. For the successful cultivation of vines is necessary to examine the conditions prevailing in the soil in order to fertilization and feeding our vineyard in favorable environmental conditions. The study was conducted at the vineyard "Grimalda" is located in the central part of Istria. Located on the flysch hillsides or in part of Istria called "Flish Istria". The samples for analysis were taken according to pre-determined rules, so as to be as representative as possible and to provide an accurate analysis. We analyzed the soil at depths of 0-30 cm and 30-60 cm. All collected samples were processed for analysis and gain access to the analysis. The analysis was conducted in the Soil laboratory, Institute of Agriculture and Tourism in Porec.

The results were in line with expectations given the location and the surface on which the vineyard is situated. After examining the same, it is obvious that the location Grimalda should implement specific interventions in order to improve soil properties which are essential for future production. Procedures to be implemented are as follows: introduction of nitrogen in the soil, increase organic matter in the soil, ameliorative fertilization with fertilizers based on phosphorus and foliar nutrition, based on iron and zinc on highly calcareous soils. It is recommended to regularly carry out soil analysis after the end of the growing season, to determine the effectiveness and legitimacy of the recommended solutions.

Key words: vine, soil, nitrogen, phosphorus, potassium, organic matter