

PROMENE AGROHEMIJSKIH OSOBINA PSEUDOGLEJNOG ZEMLJIŠTA NAKON IZVEDENE KALCIZACIJE

Svetlana Jerinić, Snežana Stojković-Jevtić, Vesna Janković¹

Izvod: U radu su prikazani rezultati ispitivanja uticaja kalcizacije na promene agrohemijskih osobina zemljišta. Eksperimentalni deo ogleada izveden je na pseudoglejnom zemljištu jako kisele reakcije i slabe obezbeđenosti biljnim hranivima, u trajanju od tri godine. Dobijeni rezultati pokazuju da je primena krečnog materijala zajedno sa organskim i mineralnim đubrivom uticala na smanjenje zemljišne kiselosti, i to za 0,9 pH jedinica u H₂O i 1,0 pH jedinica u KCl. Povećan je i sadržaj lakoristupačnog fosfora za 4,3 mg 100⁻¹ g zemljišta u odnosu na kontrolnu varijantu, dok se sadržaj kalijuma nije značajnije promenio.

Gljučne reči: pseudoglej, kalcizacija, organska đubriva, mineralna đubriva, agrohemijske osobine zemljišta

Uvod

U najvećem delu Zapadne Srbije poljoprivredna proizvodnja odvija se pod nepovoljnim uslovima, koji ograničavaju korišćenje genetskog potencijala rodnosti novih visokorodnih sorata i hibrida. Jedna grupa ograničavajućih faktora potiče iz zemljišta i najčešće je vezana za njegovu kiselost i slabu obezbeđenost biljnim hranivima. Jedno od osnovnih obeležja biljne proizvodnje u ovom delu Srbije je intenzivna biljna proizvodnja i to u veoma uskom plodoredu, gde se najčešće smenjuju pšenica i kukuruz, što ima za posledicu iznošenje kalcijuma i dodatno zakišeljavanje zemljišta. Takođe, prisutna je višegodišnja primena mineralnih đubriva, sa malim količinama ili pak bez primene organskih đubriva, primena fiziološki kiselih đubriva, kao i đubriva koja ne sadrže kalcijum, što je dovelo do smanjenja plodnosti zemljišta i procesa daljeg zakišeljavanja.

U našoj zemlji velika je prostorna zastupljenost kiselih zemljišta, kao što su lesivirana i pseudoglejna zemljišta. Prema Tanasijeviću i sar. (1966) pseudoglej se u Zapadnoj Srbiji nalazi na oko 285.000 ha.

Osnovna karakteristika pseudoglejnih zemljišta su visoke vrednosti razmenljive kiselosti (Dugalić, 1998). Brojna istraživanja pokazala su da je na njima sadržaj mobilnog aluminijuma povećan (Dugalić i sar., 2008; Đalović i sar., 2012). Povećan sadržaj aluminijuma, pored toga što ima toksičan uticaj na pojedine biljke (Jelić i sar., 2004), ima i druga štetna dejstva. Al⁻ joni sa fosfornom kiselinom grade teško rastvorljive fosfate i na taj način učestvuju u njegovoj imobilizaciji što ima za posledicu da je na zemljištima sa visokim sadržajem mobilnog aluminijuma usvajanje fosfora od

¹ Poljoprivredna savetodavna i stručna služba „Valjevo“ – d.o.o. Valjevo, Birčaninova 128 A, Valjevo, Srbija (svetlana.jerinic@gmail.com)

strane biljaka otežano, pa se u biljkama javlja njegov nedostatak. Visoke vrednosti u vodi rastvorljivog aluminijuma deluju inhibitorno na korenov sistem biljaka (Doncheva i sar., 2005).

Problematicom kiselih zemljišta i merama njihove popravke bavili su se mnogi autori u svetu i u našoj zemlji. Brojna istraživanja ukazuju da je unošenje krečnog materijala u zemljište (kalcizacija) jedna od efikasnih mera u neutralizaciji kisele reakcije zemljišta i da se njom postižu dobri rezultati u poboljšanju agrohemijskih osobina i povećanju plodnosti zemljišta (Dugalić, 1998; Dugalić i sar., 2002; Bošković-Rakočević, 2003; Jelić i sar., 2011).

Rezultati mnogih autora iz naše zemlje, a i iz inostranstva, pokazuju da unošenje krečnog materijala u svrhu popravke pseudoglejnih, kao i drugih zemljišta kisele reakcije, značajno utiče na povećanje prinosa mnogih biljnih kultura. Primenom kalcizacije značajno je povećan prinos kukuruza (Dugalić, 1998), lucerke (Stevović i sar., 2004; Katić i sar., 2007), ozimog ječma (Jelić i sar., 2011).

Cilj ovog rada bio je da ispita uticaj primene krečnog materijala, organskih i mineralnih đubriva na promene važnijih agrohemijskih osobina pseudoglejnih zemljišta u cilju pronalazjenja najboljeg rešenja za poboljšanje njihove plodnosti.

Materijal i metode rada

Na području Zapadne Srbije, selo Virovac, u proleće 2011. godine postavljen je poljski ogled. Ogled je postavljen po metodi slučajnog blok sistema u tri ponavljanja. Zemljište na kome je ogled postavljen pripada tipu pseudoglej, jako kisele reakcije i slabe obezbeđenosti najvažnijim biljnim hranivima.

U ogledu su ispitivane sledeće varijante đubrenja: Ø (kontrolna varijanta); NPK (160:80:80); NPK (160:80:80) + Kalk (93,6% CaCO₃) u količini od 5 t ha⁻¹; NPK (160:80:80) + Kalk (93,6% CaCO₃) u količini od 5 t ha⁻¹ + stajnjak u količini od 30 tha⁻¹.

Celokupna količina krečnog materijala i stajskog đubriva, kao i 500 kg ha⁻¹ NPK (16:16:16), uneta je sa osnovnom obradom zemljišta. Svake godine u jesen obavljano je osnovno đubrenje sa 500 kg ha⁻¹ NPK (16:16:16).

U proleće 2011. godine kao test kultura zasejan je kukuruz. Pre zasnivanja ogleda zemljište je bilo zaparloženo duži niz godina i nije korišćeno u poljoprivredne svrhe.

Pre postavljanja ogleda i tri godine nakon izvedene kalcizacije uzeti su uzorci zemljišta (0-30 cm) i iz njih određene pojedine agrohemijske osobine (pH u H₂O, pH u KCl, sadržaj CaCO₃, sadržaj humusa i sadržaj lakopristupačnih oblika fosfora i kaljuma) i pri tome su korišćene standardne i priznate laboratorijske metode.

Rezultati istraživanja i diskusija

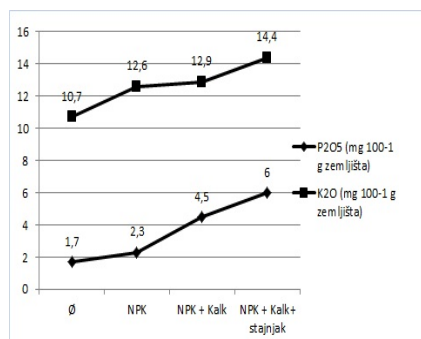
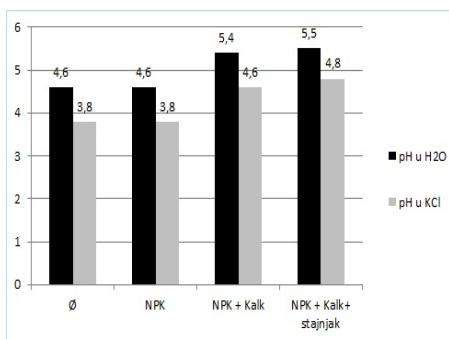
Podaci iz Tabele 1. pokazuju da je primena mineralnih i organskih đubriva, kao i primena krečnog materijala dovela do određenih promena u ispitivanim osobinama zemljišta.

Tabela 1. Vrednosti analiziranih agohemijskih osobina zemljišta

Table 1. Values of analyzed agrochemical soil properties

Tretmani <i>Treatmans</i>	pH u H ₂ O	pH u KCl	CaCO ₃ (%)	Humus (%)	P ₂ O ₅ (mg 100 ⁻¹ g)	K ₂ O (mg 100 ⁻¹ g)
Ø	4,6	3,8	0,25	3,433	1,7	10,7
NPK	4,6	3,8	0,17	3,275	2,3	12,6
NPK+Kalk	5,4	4,6	0,50	3,216	4,5	12,9
NPK +Kalk+stajnjak	5,5	4,8	0,55	3,485	6,0	14,4

Meliorativno đubrenje, odnosno primena krečnog materijala, stajnjaka i mineralnih đubriva, uticala je na smanjenje kiselosti zemljišta, što je potvrda mnogobrojnih prethodnih istraživanja (Vesković i sar., 2004; Jelić i sar., 2011). Izvedena kalcizacija smanjila je aktivnu kiselost zemljišta (pH u H₂O) za 0,9 pH jedinica, a supstitucijsku (pH u KCl) za 1,0 pH jedinica (Grafik 1). Primena krečnog materijala i mineralnih đubriva, bez primene organskih đubriva, takođe je uticala na smanjenje zemljišne kiselosti, dok primena samo mineralnih đubriva nije bitnije uticala na promenu reakcije zemljišta.



Grafik 1. Promena pH vrednosti zemljišta
Graf 1- Changes of pH values of soil

Grafik 2. Sadržaj fosfora i kalijuma
Graf 2. Phosphorus and potassium content

Primenom krečnog materijala povećan je i sadržaj kalcijum- karbonata u zemljištu. Izvedena kalcizacija bez primene organskog đubriva smanjila je sadržaj humusa sa 3,433 % na 3,216 %, što se objašnjava poboljšanjem uslova za mineralizaciju organske materije smanjenjem kiselosti zemljišta (Dugalić, 1998). Na varijantama gde je kalcizacija izvedena zajedno sa organskim đubrivom nije došlo je do smanjenja sadržaja humusa u odnosu na kontrolu, što je rezultat unošenja stajskog đubriva u zemljište.

Sadržaj lakopristupačnog fosfora na svim varijantama je veom nizak. Međutim, primena kalcizacije i smanjenje kiselosti zemljišta dovelo je do povećanja sadržaja lakopristupačnog fosfora za 4,3 mg 100⁻¹ g zemljišta (Grafik 2), što je posledica oslobađanja fosfora iz teško rastvorljivih jedinjenja (Al, Fe i Mn-fosfata). Do sličnih rezultata došli su i Dugalić (1998), Bošković-Rakočević i sar. (2003).

Primena krečnog materijala nije bitnije uticala na promenu sadržaja lakopristupačnog kalijuma. Povećanje sadržaja kalijuma na đubrenim varijantama

objašnjava se primenom NPK đubriva, dok je najveće povećanje na varijanti gde je pored krečnog materijala i mineralnog đubriva primenjeno i organsko đubrivo, što je posledica njegovog sadržaja u stajskom đubrivu.

Zaključak

Na osnovu rezultata ispitivanja može se zaključiti da je kalcizacija pozitivno delovala na promene nekih agrohemijskih osobina pseudoglejnog zemljišta. Redovno đubrenje (primena samo NPK đubriva) nije imala uticaj na promenu pH vrednosti zemljišta, dok je primena kreča zajedno sa organskim i mineralnim đubrivima značajno uticala na smanjenje zemljišne kiselosti. Primenom krečnog materijala i mineralnog đubriva smanjen je sadržaj humusa u zemljištu za 0,217%. Što je rezultat stvaranja povoljnih uslova za mineralizaciju organske materije. Primena kreča zajedno sa organskim i mineralnim đubrivom nije uticala na smanjenje sadržaja humusa u zemljištu, pa se kalcizacija kao mera popravke zemljišta bez primene organskih đubriva ne preporučuje. Sa smanjenjem kiselosti došlo je do povećanja sadržaja lakopristupačnog fosfora, i to za 4,3 mg 100⁻¹ g zemljišta u odnosu na kontrolu., što je posledica njegovog oslobađanja iz teško rastvorljivih jedinjenja (Al, Mn i Fe-fosfata).

Na osnovu poboljšanja određenih agrohemijskih osobina može se doneti zaključak da je kalcizacija opravdana mera popravke pseudoglejnih zemljišta u cilju povećanja njihove produktivne sposobnosti, posebno ako se izvodi zajedno sa unošenjem stajskog đubriva.

Literatura

- Bošković-Rakočević Ljiljana. (2003). Uticaj meliorativnih mera na promene nekih osobina adsorptivnog kompleksa kiselih zemljišta. *Journal of Scientific Agricultural Research*, vol. 64, br. 3-4, str. 61-69.
- Doncheva S., Amenos M., Poschenriede, C., Barcelo J. (2005). Root cell patterning: a primary target for aluminium toxicity in maize. *Journal of Experimental Botany*, Oxford, vol. 56, issue 414, str. 1213-1220.
- Dugalić, G. (1998). Karakteristike kraljevačkog pseudogleja i iznalaženje mogućnosti za povećanje njegove produktivne sposobnosti. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Dugalić, G., Jelić, M., Jovanović, Ž. (2002). Uticaj kalcifikacije i đubrenja na promene agrohemijskih osobina pseudogleja kraljevačke kotline. *Zemljište i biljka*, vol. 51, br. 1, str. 41-50.
- Dugalić, G., Jelić, M., Gajić, B., Đalović, I. (2008). Sadržaj mobilnog aluminijuma u šumskim, livadskim i njivskim profilima pseudogleja Čačansko-kraljevačke kotline. *Savetovanje „Eco-ist“*, Bor, Zbornik radova, str. 245-249.
- Đalović, I., Jocković, Đ., Dugalić, G., Bekavac, G., Purar Božana, Šeremešić, S., Jocković, M. (2012). Soil acidity and mobile aluminium status in pseudogley soils in the Čačak-Kraljevo basin. *Journal of Serbian Chemical Society*, 77 (6), str. 833-834.

- Jelić, M., Dugalić, G., Stojanović Jovanka, Milivojević Jelena, Živanović Snežana (2004). Mobilni aluminijum u nekim kiselim zemljištima Srbije i njegov toksičan uticaj na biljke pšenice i kukuruza. *Zemljište i biljka*, vol. 53, br. 1, str. 21-28.
- Jelić M., Paunović A., Madić Milomirka, Bokan N., Dugalić G., Kovačević V., Knežević D. (2011). Uticaj đubrenja i kalcizacije na promene hemijskih osobina kiselog pseudogleja i prinos ozimog ječma. *Zbornik radova, XVI Savetovanje o bioznanosti*. Agronomski fakultet Čačak, Čačak.
- [Katić S.](#), [Lazarević B.](#), [Milić D.](#), [Vasiljević Sanja](#), [Karagić Đ.](#) (2007). Effects of lime applications and seed inoculation on alfalfa yields and stand persistence on pseudoqley soils. *Zbornik radova Instituta za ratarstvo i povrtarstvo*, vol. 44, iss. 1, pp. 387-392. Kovačević V. (2008).
- Stevović V., Djukić D., Djurović D. (2004). Liming of acid soils as a measure of improving lucerne and red clover production. *Grassland Science i Europe*, Vol 9, 454-456..
- Tanasijević, D., Antonović, G., Aleksić, Z., Pavićević, N., Fiipović, D., Spojčević, M. (1966). *Pedoloski pokrivač zapadne i severozapadne Srbije*. Institut za proučavanje zemljišta u Topčideru, Beograd.
- Vesković M., Gajević Gorica, Tolimir M., Jovanović Ž., Jovin P. (2004). Povećanje proizvodne sposobnosti kiselih zemljišta pri različitim sistemima đubrenja. *Zbornik naučnih radova. Radovi sa XVII savetovanja agronoma, veterinarina i tehnologa*. Vol. 10, br 1. Beograd.

CHANGES AGROCHEMICAL PROPERTIES OF PSEUDOGLEY SOIL AFTER DERIVED LIMING

Svetlana Jerinić, Snežana Stojković-Jevtić, Vesna Janković¹

Abstract

In the paper the results of evaluation effects of liming on the changes agrochemical soil properties are shown. The experimental part of trial was carried out on the pseudogley soil of strongly acid reaction and low availability of plant nutrients, during the three years period. The obtained results show that the use of lime together with the mineral and organic fertilizers resulted in the decrease of soil acidity for 0.9 pH units in H₂O and 1.0 pH units in KCl. It also increased the phosphorus content for 4.3 mg 100⁻¹ g of soil compared to the control variant, while the potassium content was not significantly changed. The humus content after the liming was reduced by 0.217 % compared to the control.

Key words: pseudogley, liming, organic fertilizers, mineral fertilizers, agrochemical soil properties

Agricultural advisory service „Valjevo“ – d.o.o. Valjevo, Birčaninova 128A, Valjevo, Serbia (svetlana.jerinic@gmail.com)