

UTICAJ MELIORATIVNE PRIMENE ĐUBRIVA NA PRINOS I KVALITET ZRNA JARIH STRNIH ŽITA NA KISELOM ZEMLJIŠTU

ŽIVANOVIĆ SNEŽANA, JELIĆ, M. STOJANOVIĆ JOVANKA¹

IZVOD: Izučavan je uticaj meliorativne primene đubriva na prinos zrna, hektolitarsku masu i masu 1000 zrna kod nekoliko sorti jare pšenice, jarog ječma i jarog ovasa gajenih na kiselom zemljištu.

Žitarice su ispoljile različitu reakciju na povećanu kiselost zemljišta. Ovas je bio znatno tolerantniji i dao je zadovoljavajući prinos za razliku od ječma i jare pšenice koji se na ovakvom zemljištu mogu gajiti samo uz prethodnu kalcifikaciju.

Meliorativna primena đubriva je povećala prinos pšenice za 2.7 puta, ječma za oko 4.0 puta i ovasa za oko 2.5 puta u proseku za sve sorte i varijante. Najbolji rezultati su postignuti uz zajedničku primenu NPK, krečnog đubriva i stajnjaka.

Ključne reči: pšenica, ječam, ovas, kiselost zemljište, prinos, hektolitarska masa, masa 1000 zrna

UVOD: Visok procenat kiselih zemljišta u Srbiji predstavlja jedan od ograničavajućih faktora za stabilnu i uspešnu poljoprivrednu proizvodnju. Kisela zemljišta oskudevaju u biljnim hranivima (posebno pristupačnom fosforu), a imaju povećan sadržaj gvožđa, aluminijuma i drugih toksičnih elemenata i teških metala (Kamprath and Foy, 1985). Niske su produktivne sposobnosti i loših hemijskih, bioloških i fizičko-vodnih osobina zbog čega je neophodno izvršiti njihovu popravku. Primena mera za revitalizaciju kiselih zemljišta (kalcifikacija, humizacija i fosfatizacija) uz adekvatnu kultivaciju značajno utiče na promene i poboljšanje fizičkih, hemijskih i bioloških osobina ovih zemljišta (Brković *et al*, 1995). Ivojlav (1988) je zapazio pozitivno dejstvo kalcifikacije i primene mineralnih i organskih đubriva u popravci kiselih zemljišta.

Osim primene mera za popravku kiselih zemljišta jedan od načina za rešavanje ovog problema jeste i gajenje tolerantnih genotipova tj. onih kulturnih biljaka koje mogu da podnesu nešto veću kiselost zemljišta i daju zadovoljavajući prinos. Strna žita (pšenica, ječam, ovas, tritikale i raž) ispoljavaju različitu osetljivost na povećanu

kiselost. Čalić (1957) ističe da je među žitaricama ječam najosetljiviji na kiselost zemljišta, a ovas najtolerantniji.

Polazeći od toga sprovedi smo istraživanja sa ciljem da utvrdimo reakciju nekoliko sorti jare pšenice, ječma i ovasa na kiselost zemljišta, kao i njihovu reakciju na meliorativnu primenu đubriva u cilju popravke ovih zemljišta.

Materijal i metod rada

Istraživanja su obavljena na oglednom polju Centra za strna žita u Kragujevcu, na zemljištu jako kisele reakcije (pH u KCl-u=4,30). U ogledu su bile zastupljene četiri sorte jare pšenice (Nevesinjka, Marija, Petra i NSJP 427), tri sorte jarog ječma (Dinarac, Dunavac i Kraguj) i dve sorte jarog ovasa (Rajac i Slavuj). Ogled je postavljen po metodi blok sistem u tri ponavljanja. Veličina elementarne parcele je iznosila 14 m². Ispitivane su sledeće varijante đubrenja:

Kontrola, NPK, N+krečno đubrivo, NPK+krečno đubrivo, NPK+stajnjak+krečno đubrivo.

Upotrebljeno je 500 kg/ha NPK (15:15:15), 75 kg/ha azota (u obliku KAN-a), 40 t/ha stajnjaka (živinski) i 2.0 t/ha krečnog

¹Mr SNEŽANA ŽIVANOVIĆ, istraživač-saradnik, dr MIODRAG JELIĆ, naučni saradnik, dr JOVANKA STOJANOVIĆ, naučni savetnik, Centar za strna žita Kragujevac.

đubriva. Kao krečno đubrivo primenjen je "Njival Ca" koji sadrži 98.5% CaCO_3 . Đubriva su data u osnovnoj obradi, a zatim zatanjirana i podrđana nekoliko dana pred setvu kultura. Setva je obavljena u optimalnom roku, na bazi 600 kljavih zrna/ m^2 za pšenicu, 450 kl. zrna/ m^2 za ječam i 450 kl.zrna/ m^2 za ovas.

Istraživanja su obuhvatila merenje prinosa, mase 1000 zrna i hektolitarske mase po varijantama za svaku ispitivanu sortu.

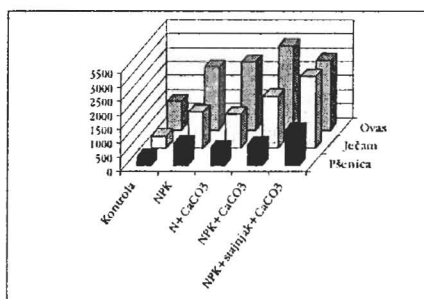
Rezultati istraživanja i diskusija

Najniži prinos pšenice, ječma i ovasa je dobijen na kontrolnoj varijanti, koja nije đubrena i imala je povećanu pH reakciju zemljišta (graf.1). Usled velike kiselosti zemljišta i velike osiromašenosti u hranljivim materijama gajene biljke na ovoj parceli su bile vrlo niske sa retkim sklopom. Na pojedinim mestima je došlo i do sušenja i propadanja biljaka (posebno ječma). Usled toga na ovoj varijanti prinos jare pšenice u proseku za sve sorte je iznosio svega 335 kg/ha, ječma 434 kg/ha i jarog ovasa 1013.5 kg/ha. Primena svih vrsta đubriva je pozitivno uticala na rast, razvoj svih sorti pšenice, ječma i ovasa i dobijanje znatno većeg prinosa. Unošenjem krečnih i drugih đubriva u kiselu zemljište tj, kalcifikacijom, fosfatizacijom i humizacijom se smanjuje kiselost zemljišta, povećava sadržaj biogenih elemenata (pre svega pristupačnog fosfora), poboljšava režim ishrane i iskorišćavanje azota, a smanjuje sadržaj toksičnih materija i teških metala u zemljištu (Glazunova, 1990; Muha, 1994). Time se stvaraju bolji uslovi za rast i razviće biljaka i dolazi do povećanja gustine useva što se rezultira u povećanom prinosu. U našim istraživanjima meliorativna primena đubriva na kiselom zemljištu je povećala prinos pšenice za oko 2,7 puta, prinos ječma za oko četiri puta i prinos ovasa za 2.5 puta u proseku za sve ispitivane sorte. Najveći prinos kod pšenice i ječma je dobijen pri zajedničkoj primeni NPK, krečnog đubriva i stajnjaka. Prinos semena pšenice na ovoj varijanti je povećan za oko četiri puta u odnosu na kontrolu, dok je kod ječma dobijen šest puta veći prinos zrna nego na neđubrenoj parceli (kontrola). Za ovas, kao najbolja u pogledu prinosa pokazala se varijanta sa zajedničkom primenom NPK i krečnog đubriva na kojoj je dobijen oko tri puta veći prinos nego na kontroli. Jarusov (1949) ističe da se najveći prinosi na kiselom zemljištu dobijaju pri zajedničkoj upotrebi kreča i mineralnih đubriva. Sama kalcifikacija nije dovoljna za uspešno gajenje poljoprivrednih kultura na

kiselom zemljištu i ne može da zameni upotrebu drugih đubriva jer kreč smanjuje kiselost, ali ne sadrži za biljke neophodne hranljive materije (N, P i K). S druge strane mineralna đubriva se loše iskorišćavaju na kiselom zemljištu bez kalcifikacije pa je stoga i razumljivo što zajednička primena NPK i kreča daje najbolje rezultate u popravci ovih zemljišta.

Upoređujući prinose ove tri žitarice zapaža se da je ovas najtolerantniji na povećanu kiselost zemljišta, dok su ječam i jara pšenica jako osetljivi i treba izbegavati njihovo gajenje na zemljištima jako kisele reakcije ili ih gajiti samo uz prethodnu neutralizaciju kiselosti.

Osim samih žitarica i ispitivane sorte jare pšenice, ječma i ovasa su ispoljile različitu reakciju na kiselost zemljišta (Tab.1).



Graf.1.Prinos zrna jarib strnih žita na kiselom zemljištu (kg/ha)

Graph. 1. Grain yield of spring small grains growing on extremely acid soil

Među sortama jare pšenice NSJP-427 je bila najtolerantnija na kiselu zemljište (450 kg/ha), a sorta Nevesinjka najosetljivija (235 kg/ha). Kod svih sorti je došlo do povećanja prinosa na varijantama sa primenom đubriva. Na varijanti sa zajedničkom primenom azota i krečnog đubriva dobijen je oko dva puta veći prinos nego na kontroli dok je na varijanti sa NPK, krečnim đubrivom i stajnjakom dobijen tri puta veći prinos kod sorte NSJP-427, 3.6 puta kod sorte Petra, 4.1 puta kod sorte Marija i čak pet puta veći prinos kod sorte Nevesinjka u odnosu na kontrolu. Sorte jarog ječma Dinarac i Dunavac su ispoljile približno istu reakciju na kiselost zemljišta, ali je sorta Dunavac bolje reagovala na primenjena đubriva tako da je na varijanti sa NPK, krečnim đubrivom i stajnjakom dobijen prinos od 3.053 t/ha ili šest puta veći nego na kontroli. Sorta ječma Kraguj je na kiselom zemljištu dala upola manji prinos nego prethodne dve

sorte (285 kg/ha) tako da treba izbegavati njeno gajenje na ovom zemljištu. Među ispitivanim sortama ovasa, sorta Slavuj je bila tolerantnija na povećanu kiselost zemljišta. Ova sorta je dala veći prinos od sorte Rajac

kako na kontrolnoj varijanti, tako i na svim ostalim varijantama. Kod nje je najveći prinos dobijen na varijanti sa NPK i krečnim đubrivom (3.4 t/ha).

Tab.1. Uticaj meliorativne primene đubriva na prinos zrna jarib strnih žita na kiselom zemljištu

Tab. 1. Influence of meliorative application of fertilizers on grain yield in spring sowing small grains on acid soil

Vrsta Species	Sorta Variety	Kontrola Control	NPK	N+CaCO ₃	NPK+CaCO ₃	NPK+CaCO ₃ +stajnjak
PŠENICA Wheat	Nevesinjka	235	586	490	614	1168
	Petra	348	864	724	840	1268
	Marija	307	774	713	769	1273
	NS-427	450	1061	789	928	1400
Prosek za pšenicu Average for wheat		335	821.3	679	787.8	1277.3
JEČAM Barley	Dinarac	505	1400	1245	1588	1757
	Dunavac	512	1220	1300	2368	3053
	Kraguj	285	1234	1085	1626	2895
Prosek za ječam Average for barley		434	1284.7	1210	1860.7	2568.3
OVAS Oat	Rajac	987	2534	2387	2638	1985
	Slavuj	1040	2028	2516	3400	3018
Prosek za ovas Average for oat		1013.5	2281	2451.5	3019	2501.5

Tab.2. Uticaj meliorativne primene đubriva na masu 1000 zrna jarib strnih žita na kiselom zemljištu

Tab. 2. Influence of meliorative application of fertilizers on 1000 kernel weight in spring sowing small grains on acid soil

Vrsta Species	Sorta Variety	Kontrola Control	NPK	N+CaCO ₃	NPK+CaCO ₃	NPK+CaCO ₃ +stajnjak
PŠENICA Wheat	Nevesinjka	22	26	24	28	35
	Petra	24	31	28	31	38
	Marija	23	30	26	30	38
	NS-427	22	31	31	30	34
Prosek za pšenicu Average for wheat		22.8	29.5	27.3	29.8	36.3
JEČAM Barley	Dinarac	26	42	40	41	41
	Dunavac	25	39	35	43	45
	Kraguj	24	38	35	40	41
Prosek za ječam Average for barley		25	39.7	36.7	41.3	42.3
OVAS Oat	Rajac	24	23	24	22	27
	Slavuj	22	23	23	23	28
Prosek za ovas Average for oat		23	23	23.5	22.5	27.8

Osim prinosa, meliorativna primena đubriva je uticala i na povećanje mase 1000 zrna kod svih ispitivanih sorti pšenice, ječma i ova (Tab.2). Povećanje je iznosilo 34.8% kod semena pšenice, 60.0% za ječam i 4.9% kod semena ova u proseku za sve ispitivane sorte i sve varijante đubrenja. Kod svih ispitivanih sorti pšenice najveća masa 1000 zrna je bila na varijanti sa NPK, krečnim đubrivom i stajnjakom i povećanje je iznosilo od 54.5% (NSJP-427) do 65.2% (Marija). Najmanje povećanje mase 1000 zrna je bilo na varijanti sa azotom i krečnim đubrivom od 9.1%

(Nevesinjka) do 13.0% (Marija). Sorte ječma Dinarac, Dunavac i Kraguj su takođe imale najveću masu 1000 zrna na varijanti sa NPK, krečnim đubrivom i stajnjakom. Povećanje je iznosilo 57.7% (Dinarac), 70.8% (Kraguj) i 80.0% (Dunavac). Što se tiče sorti ova jedino je na varijanti sa NPK, krečnim đubrivom i stajnjakom značajnije povećana masa 1000 zrna i to za 12.5% kod sorte Rajac i za 27.2% kod sorte Slavuj. Na ostalim varijantama đubrenja je dobijena približno ista masa 1000 zrna kao i na kontroli.

Tab.3. Uticaj meliorativne primene đubriva na hektolitarsku masu zrna jarib strnih žita na kiselom zemljištu

Tab. 3. Influence of meliorative application of fertilizers on mass of hectoliter in spring sowing small grains on acid soil

Vrsta Species	Sorta Variety	Kontrola Control	NPK	N+CaCO ₃	NPK+CaCO ₃	NPK+CaCO ₃ +stajnjak
PŠENICA Wheat	Nevesinjka	69.25	66.81	67.65	67.63	66.73
	Petra	68.45	65.46	67.65	68.45	68.85
	Marija	68.25	68.43	63.75	67.76	57.70
	NS-427	67.03	66.00	54.15	68.03	67.42
Prosek za pšenicu Average for wheat		68.25	66.68	63.30	67.97	65.18
JEČAM Barley	Dinarac	58.43	56.61	56.53	55.78	63.47
	Dunavac	57.04	56.08	57.16	54.65	57.17
	Kraguj	56.13	55.78	56.35	56.76	58.87
Prosek za ječam Average for barley		57.20	56.16	56.68	55.73	59.84
OVAS Oat	Rajac	50.80	52.10	53.20	47.66	52.90
	Slavuj	45.55	51.30	57.68	50.18	57.42
Prosek za ovas Average for oat		48.18	51.70	55.44	48.92	55.16

Izneti podaci o vrednostima hektolitarske mase semena pokazuju da je jedino kod sorti ova došlo do povećanja hektolitarske mase na varijantama primene đubriva (Tab.3). To povećanje je bilo vrlo malo kod sorte Rajac (svega 1.3% u proseku za sve varijante) i nešto veće kod sorte Slavuj (18.9%). Posmatrano za sve sorte pšenice i sve varijante đubrenja dobijena je manja hektolitarska masa semena. Veća hektolitarska masa semena je dobijena jedino na varijanti sa NPK, krečnim đubrivom i stajnjakom (Petra), varijanti sa NPK (Marija) i varijanti sa NPK i krečnim đubrivom (NSJP-427), ali to povećanje je bilo zanemarljivo. Sorte ječma Dinarac, Dunavac i Kraguj su jedino na varijanti sa zajedničkom primenom NPK, krečnim đubrivom i stajnjakom imale veću

hektolitarsku masu semena u odnosu na kontrolu.

Zaključak

Meliorativna primena đubriva na kiselom zemljištu je uticala na povećanje prinosa svih ispitivanih sorti jare pšenice, ječma i ova. Prinos pšenice je povećan za oko 2.7 puta, ječma za 4.0 puta i ova za 2.5 puta u odnosu na kontrolu. Zajednička primena NPK, krečnog đubriva i stajnjaka je izazvala najveće povećanje prinosa kod pšenice (oko 4 puta) i ječma (oko 6 puta) dok je kod ova najveći prinos postignut na varijanti sa NPK i krečnim đubrivom.

Među ispitivanim žitaricama ovas je bio znatno tolerantniji na povećanu kiselost zemljišta i dao je zadovoljavajući prinos, dok

su ječam i pšenica jako osetljivi i mogu se gajiti na ovim zemljištima samo uz prethodnu neutralizaciju kiselosti.

Ispitivane sorte su ispoljile različitu reakciju na kiselost zemljišta i meliorativnu primenu đubriva. Sorta jare pšenice NSJP-427 je bila najtolerantnija, a najosetljivija je sorta Nevesinjka. Sorte ječma Dunavac i Dinarac su znatno otpornije na kiselost od sorte Kraguj, dok je sorta ovsu Slavuj dala veći prinos od sorte Rajac.

Primena raznih đubriva je povećala masu 1000 zrna za 34.8% kod pšenice, 60.0% kod ječma i 4.9% kod ovsu u proseku za sve sorte. Izmerena je i veća hektolitarska masa semena ovsu, dok je kod ostala dva useva došlo do smanjenja hektolitarske mase na varijantama primene đubriva.

LITERATURA

BRKOVIĆ, M., PETROVIĆ, B., DELETIĆ, N. (1995): Wheat grain yield in dependance on chemical measures for soil improvement in the province of Kosovo and Metohia. Breeding and cultivation of wheat, sunflower and legume crops in the

Balkan countries. Albena-IWS, Bulgaria, 478-482.

GLAZUNOVA, N.M. (1990): Provedenie fosfatov v derново-podolistih počvah pri izvestkovanii. Agrohimiya. №4, 31-38.

IVOJLOV, A.V. (1988): Vlijanije izvestkovanija i mineralnih udobrenij na urožaj kultur i plodorodie višeločennogo černozema. Agrohimiya. № 11. 90-95. Moskva.

JARUSOV, S.S. (1949): Kalcifikacija podzolistih zemljišta. Prevod sa ruskog. Poljoprivredno izdavačko preduzeće, Beograd, 3-64.

KAMPRATH, E.J., FOY, C.D. (1985): Limer-Fertilizer-Plant Interactions in Acid soils. Soil Sci. Soc. of Amerika, 677, Fertilizer Technology and USE (3-rd edition), 91-149.

MUHA, V.D. (1994): Kalcij i vosproizvodstvo počvenogo plodorodia. Soverš. tehn. sredstv. i tehnol. vozdel. s-h. kultur. Mater. nauč-prakt. Konf., Kursk, 3-4.

ĆALIĆ, P. (1957): Kalcifikacija - popravka zemljišta unošenjem kreča. Poučna poljoprivredna biblioteka, Srpska fabrika stakla, Paraćin.

INFLUENCE OF MELIORATIVE APPLICATION OF FERTILIZERS ON GRAIN YIELD AND QUALITY IN SPRING SOWING SMALL GRAINS ON ACID SOIL

ŽIVANOVIĆ SNEŽANA, JELIĆ, M., STOJANOVIĆ JOVANKA

SUMMARY

In the present paper it was carried out an investigation of influence of meliorative application of fertilizers on grain yield, mass of hectoliter and 1000 kernel weight in some varieties of spring wheat, spring barley and spring oat, grown on acid soil.

Small grains demonstrated different reaction on increased acidity of soil. Oat varieties were significantly more tolerant and achieved acceptable grain yield compared to spring barley and wheat varieties, that on such soil could be grown only with previous liming.

Meliorative application of fertilizers increased the grain yield of wheat by 2.7 times, in barley by near 4 times and in oat by about 2.5 times in average for all varieties and treatments. The best results were achieved by joint application of NPK, lime and manure.

Key words: wheat, barley, oat, acid soil, yield, mass of hectoliter, 1000 kernel weight