

UTICAJ ĐUBRENJA AZOTOM NA ZNAČAJNIJA AGRONOMSKA SVOJSTVA SOJE

Ljubiša Kolarić^{1*}, Jelena Paunović¹, Jela Ikanović¹, Ljubiša Živanović¹

Izvod

U radu je ispitivan uticaj različitih količina azota (30; 60 i 90 kg ha⁻¹) na neke značajnije komponente prinosa soje (broj etaža mahuna po biljci, broj mahuna po biljci i masa 1.000 zrna). Istraživanja su obavljena na dva različita lokaliteta, Institut za kukuruz u Zemun Polju i selo Kloka-donja Jasenica u 2009. godini. Eksperimenti su izvedeni putem poljskih mikroogleada, metodom razdvojenih parcela (split-plot) u 3 ponavljanja.

Dobijeni rezultati pokazuju da su se, u proseku za oba tipa zemljišta, broj mahuna po biljci i masa 1.000 zrna povećavali upotrebom azota do 60 kg ha⁻¹ za 5,2 odnosno 3,8%, a broj etaža mahuna po biljci do varijante đubrenja sa 30 kg ha⁻¹ za 3,8%. Varijanta đubrenja sa 90 kg ha⁻¹ dala je niže vrednosti broja mahuna po biljci u odnosu na kontrolnu varijantu.

Ključne reči: azot, agronomsko svojstvo, đubrenje, soja.

Uvod

Problem đubrenja soje je proučavan ali, i pored toga, mnoga pitanja ishrane ove biljke još uvek nisu razjašnjena pa se ne ostvaruje povećanje prinosa pod uticajem đubrenja kao kod drugih biljnih vrsta. U istraživanjima, akcenat se daje, pre svega, na utvrđivanje optimalnih količina mineralnih hraniva u cilju obezbeđivanja visokog prinosa kao i stabilne proizvodnje soje (Nedić i sar., 1996; Glamočlija i Lazarević, 1998; Fabre i Planchon, 2000; Glamočlija i Vučković, 2001; Nenadić i sar., 2001 i 2002; Nedić i sar., 2004;

Raičević i sar., 2005).

Međutim, brojna istraživanja ukazuju da efekat đubrenja azotom zavisi od niza faktora kao što su plodnost zemljišta, uslovi vlažnosti, genotip, inokulacija semena i mnogi drugi. (Nenadić i sar., 1978, 2002, Nenadić i Slović 1994, Jovanović i sar., 1999, Živanović i sar., 2000; Nedić i sar., 2004; Osborne i sar., 2006; Mehmet, 2008; Kolarić i sar., 2009; Jaramaz, 2010; Spasić i sar., 2010, Glamočlija i sar., 2010).

Soja je proteinska biljka i od svih hraniva koja usvaja najveći značaj ima azot.

Originalni naučni rad (Original scientific paper)

¹Kolarić Lj., Paunović J., Ikanović J., Živanović Lj, Poljoprivredni fakultet Univerziteta u Beogradu

*e-mail: kolaric@agrif.bg.ac.rs

Za stvaranje velike količine proteina u zrnu soje potrebne su velike količine azota. Tako, prema podacima Henderson-a i sar., 1970, utvrđeno je da je za obrazovanje 100 kg zrna i odgovarajuće vegetativne mase potrebno 7,69-9,60 kg azota.

Pri đubrenju sa 90 kg ha⁻¹ azota, Nenadić i sar., 1978 su, na černozeu, postigli veći prinos zrna soje za 270 kg ha⁻¹ nego na neđubrenoj varijanti. U trogodišnjim istraživanjima Hendersona-a i sar., 1970, ustanovljena je veća apsorpcija svih hraniva, a posebno azota, kada je prinos zrna bio veći. Prema rezultatima Molnara i sar., 1983, đubrenje na černozeu sa većim količinama azota (95 kg u odnosu na 45 kg ha⁻¹), nije ispoljilo značajan efekat, jer je u trogodišnjem periodu prinos bio mali (2,28-2,48 t ha⁻¹). Međutim, prema podacima Živanovića i sar., 2000, sa povećavanjem količine azota značajno je povećavan i prinos zrna koji je varirao od 4,35 do 5,69 t ha⁻¹.

Cilj ovog rada je bio da se uporedo pokaže efekat različitih količina azota, sa jedne strane, i odabranih genotipova sa druge strane, na komponente prinosa soje, odnosno broj etaža mahuna po biljci, broj mahuna po biljci i mase 1.000 zrna.

Materijal i metode

Istraživanja su obavljena na dva različita lokaliteta - Institut za kukuruz u Zemun Polju i selo Kloka - Donja Jasenica u 2009. godini. Poljski mikroogledi izvedeni su metodom razdeljenih parcela (split plot), u tri ponavljanja. Površina glavne parcele iznosila je 626,4 m², podparcele 36 m², a pod-podparcele 9 m². Istraživanjima su obuhvaćena tri faktora:

1. Tip zemljišta (A) (glavna parcela)
 - A1 – Černozeu (Zemun Polje)
 - A2 – Gajnjača (selo Kloka, Topola)

2. Količina azota (B) (podparcela)
 - B1 – Kontrola (bez đubrenja)
 - B2 – P60 K60 kg ha⁻¹ (osnovno đubrenje)
 - B3 – P60 K60 N30 kg ha⁻¹
 - B4 – P60 K60 N60 kg ha⁻¹
 - B5 – P60 K60 N90 kg ha⁻¹

3. Sorta (C)
 - C1 – Laura (I grupa zrenja, bez Kunitz tripsin inhibitora (KTI) u zreloom zrnu)
 - C2 – Galeb (I grupa zrenja)
 - C3 – Lana (II grupa zrenja, bez Kunitz tripsin inhibitora (KTI) u zreloom zrnu)
 - C4 – Vojvodanka (II grupa zrenja)

Primenjena agrotehnika na ogledima bila je standardna. Predusev soji bio je kukuruz. Posle žetve soje obavljeno je zaoravanje strništa na dubinu 10-15 cm. Pred osnovnu obradu zemljišta u zemljište su unete iste količine fosfornih i kalijumovih đubriva (60 kg ha⁻¹) i u obliku superfosfata (18%) i kalijumove soli (40%), kao i polovina planiranih količina azota u obliku KAN-a (27%). Osnovna obrada zemljišta izvedena je tokom jeseni, zavisno od vremenskih uslova, na dubinu oko 25 cm. Tokom proleća, obavljena je dopunska obrada zemljišta i uneta preostala količina azota u zavisnosti od varijante i izvedena predsetvena priprema zemljišta.

Setva je obavljena ručno, prema planu setve, polovinom aprila meseca na međurednom rastojanju od 45 cm sa povećanom količinom semena u prethodno izvučene brazdice. Neposredno pred setvu, izvršena je inokulacija semena čistom kulturom bakterija (preparat Azotofiksin). Posle nicanja, izvršeno je proređivanje na stalni, planirani broj biljaka. Sorte su gajene u preporučenim (optimalnim) gustinama useva u zavisnosti od pripadnosti grupi zrenja, i to: sorte Laura i Galeb (I grupa zrenja) u gustinama od 450.000 biljaka ha⁻¹,

a sorte Lana i Vojvodanka (II grupa zrenja) u gustinama od 400.000 biljaka ha⁻¹. U sklopu mera, izvršeno je plevljenje i okopavanje u nekoliko navrata.

Berba je obavljena ručno u fazi pune zrelosti. Na uzorku od 20 biljaka, za svaku sortu i iz svih varijanti i ponavljanja analiziran je i utvrđen broj rodni etaža po biljci, zatim broj mahuna po biljci kao i masa 1.000 zrna soje.

Rezultati i diskusija

U ovom radu prikazani su i analizirani rezultati istraživanja uticaja rastućih količina azota (30; 60 i 90 kg ha⁻¹) na broj etaža mahuna po biljci, zatim broj mahuna po biljci soje kao i masu 1.000 zrna genotipova soje standardnog kvaliteta zrna (Galeb i Vojvodanka) i genotipova sa specifičnim svojstvima zrna (Laura i Lana - bez Kunitz tripsin inhibitora).

Broj rodni etaža

Broj rodni etaža po biljci je, u proseku za ispitivane faktore, iznosio 13,1 (Tab. 5). Najveći broj rodni etaža je, u proseku za ispitivane tipove zemljišta i genotipove, konstatovan na varijanti đubrenja sa 30 kg ha⁻¹ N (13,8), a najmanji na varijanti đubrenja sa najvećom dozom azota (N90P60K60) i to 12,8. Kontrolna varijanta je dala manji broj etaža mahuna po biljci za 7,5% u odnosu na osnovu (P60 K60). Vrednosti ovog parametra su se povećavale od varijante bez đubrenja do varijante đubrenja sa 30 kg ha⁻¹ N (N30P60K60), a kasnije su se smanjivale.

Posmatrajući ispitivane sorte iz prve grupe zrenja, veći broj rodni etaža po biljci, u proseku za proučavane tipove zemljišta i nivoa đubrenja azotom, dala je sorta Galeb, i bila je veća (13,8) za 18,1% u odnosu na sortu Laura. Ovaj parametar se kretao u intervalu od 11,6 pri đubrenju sa 90 kg ha⁻¹ kod sorte Laura do

15,1 kod sorte Galeb pri đubrenju na varijanti đubrenja sa 30 kg ha⁻¹ N.

Broj rodni etaža po biljci, kod sorti druge grupe zrenja obuhvaćeni istraživanjima, bio je dosta ujednačen, kako na varijantama đubrenja tako i u proseku. Kod sorte Lana je iznosio 13,3 a kod standardne sorte Vojvodanka 13,7. Razlika iznosi samo 3%. Na zemljištu tipa černoze, broj rodni etaža u proseku za varijante đubrenja azotom i genotipove obuhvaćene istraživanjima, iznosio je 14,2 dok je na zemljištu tipa gajnjača iznosio 12,1. Razlika je oko 15%.

Na oba tipa zemljišta, najveći broj rodni etaža u proseku je, za ispitivane genotipove, konstatovana na varijanti đubrenja sa N30P60K60 (15,1 i 12,5), i najmanja na kontrolnoj varijanti. Povećanja u odnosu na osnovnu varijantu đubrenja iznose 5,6% odnosno 2,5%. Takođe, najmanja vrednost ovog parametra uočena je na varijanti đubrenja sa 90 kg ha⁻¹ N (13,2) i bila je za 7,7% manja u odnosu na osnovu (P60K60). Na zemljištu tipa gajnjača, varijante đubrenja 30; 60 i 90 kg ha⁻¹ N dale su ujednačene vrednosti ovog parametra i bile su veće za 2,5%, zatim 1,6% i 0,8% u odnosu na osnovnu varijantu đubrenja.

Kontrolne varijante (bez đubrenja) dale su manji broj rodni etaža za 5,6% (na černoze) i 9,8% (na gajnjači) u odnosu na varijantu đubrenja P60K60. Najveći broj rodni etaža po biljci je, na zemljištu tipa černoze, u proseku za ispitivane varijante đubrenja, zabeležen kod sorte Galeb. Ispitivani genotipovi iz druge grupe zrenja (Lana i Vojvodanka) su u proseku za varijante đubrenja azotom, dale identičan broj etaža mahuna po biljci (14,6). Slična variranja i tendencije su uočene i u okviru varijanti đubrenja. U okviru ispitivanih genotipova iz prve grupe zrenja, veći broj rodni etaža zabeležen je kod sorte Galeb (15,0) i bio je veći za 22% u odnosu na

sortu Laura (bez KTI).

Na zemljištu tipa gajnjača, ispitivani genotipovi sa standardnim kvalitetom zrna (Galeb i Vojvođanka) dale su veći broj rodni etaža po biljci od genotipova bez KTI u zreloom

zrnu (Laura i Lana) za 10,0% odnosno 7,1%. Takođe, može se istaći da su slične vrednosti, u proseku i po varijantama, uzete kako za genotipove Laura i Lana (11,4 i 11,9) tako i za genotipove Galeb i Vojvođanka (12,5 i 12,7).

Tabela 1. Uticaj količine azota i sorte na broj etaža mahuna po biljci
Table 1. The influence of nitrogen amounts on the number of floor pods

Tip zemjišta (A)	Količina azota (B)	Sorta (C)				Prosek AB	Indeks (%)
		Laura	Galeb	Lana	Vojvodanka		
Černozem	Kontrola	12,0	13,7	14,2	14,1	13,5	94,4
	P60K60	13,4	14,2	14,5	15,0	14,3	100,0
	N30P60K60	12,9	16,8	15,0	15,5	15,1	105,6
	N60P60K60	12,0	16,2	14,8	15,6	14,7	102,8
	N90P60K60	11,3	14,2	14,3	13,0	13,2	92,3
	Prosek AC	12,3	15,0	14,6	14,6	14,2	-
	Indeks (%)	100,0	122,0	100,0	100,0	100,0	-
Gajnjača	Kontrola	9,3	11,6	11,6	11,6	11,0	90,2
	P60K60	10,7	12,5	12,7	12,8	12,2	100,0
	N30P60K60	11,7	13,4	11,9	12,8	12,5	102,5
	N60P60K60	11,7	12,9	11,8	13,0	12,4	101,6
	N90P60K60	11,8	12,3	11,7	13,5	12,3	100,8
	Prosek AC	11,4	12,5	11,9	12,7	12,1	-
	Indeks (%)	100,0	110,0	100,0	107,1	85,2	-
Prosek BC	Kontrola	10,7	12,7	12,9	12,9	12,3	92,5
	P60K60	12,1	13,4	13,6	13,9	13,3	100,0
	N30P60K60	12,3	15,1	13,5	14,2	13,8	103,8
	N60P60K60	11,9	14,6	13,3	14,3	13,5	101,5
	N90P60K60	11,6	13,3	13,0	13,3	12,8	96,2
Prosek C	11,7	13,8	13,3	13,7	13,1	-	
Indeks (%)	100,0	118,1	100,0	103,0	-	-	

Broj mahuna po biljci

Broj mahuna po biljci, je u proseku za faktore obuhvaćene istraživanjima, iznosio 38,2 (Tab. 2.). Najveći broj mahuna po biljci je, u proseku za ispitivane tipove zemljišta i sorte, zabeležen na varijanti đubrenja sa 60 kg

azota po hektaru i to 40,1 a najmanji 36,5 na varijanti đubrenja sa 90 kg azota po hektaru. Evidentno je povećanje broja mahuna po biljci na nivoima đubrenja sa 30 i 60 kg azota po hektaru i ono iznosi 4,5 – 5,2% u odnosu na osnovu (P60K60), dok je na varijanti đubrenja

sa 90 kg azota po hektaru primetno smanjenje ovog parametra za 4,2% u odnosu na osnovno đubrenje.

U okviru sorti prve grupe zrenja obuhvaćenih istraživanjima, u proseku za proučavane tipove zemljišta i nivoe đubrenja azotom, konstatovan je ujednačen broj mahuna po biljci 34,9 za sortu Laura, odnosno 34,8 za sortu Galeb. Slična variranja su uočena i po varijantama đubrenja azotom. Međutim, posmatrajući sorte druge grupe zrenja, kod sorte Vojvođanka je, u proseku za tipove zemljišta i nivoe đubrenja azotom, zabeležen znatno veći broj mahuna po biljci u odnosu na sortu Lana i to za 21,6%. Variranja ovog parametra su se kretala u intervalu od 37,6 na varijanti đubrenja sa 90 kg azota po hektaru kod sorte Lana do 47,9 na varijanti đubrenja N90P60K60.

Na kvalitetnijem tipu zemljišta (černozem) je, slično prethodnim parametrima, zabeležen veći broj mahuna po biljci i to za oko 30% u odnosu na tip zemljišta gajnjača. Na zemljištu tipa černozem konstatovano je povećanje broja mahuna po biljci do varijante đubrenja sa 60kg azota po hektaru i to 12,0%, a zatim smanjenje u odnosu na osnovno đubrenje za 7,6%. Međutim, na zemljištu tipa gajnjača, varijanta đubrenja sa 90 kg azota po hektaru je dala najveću vrednost ovog parametra koja je bila veća za 4,7% u odnosu na osnovno đubrenje.

Na kontrolnim varijantama (bez đubrenja) su na oba proučavana tipa zemljišta, zabeležene niže vrednosti ovog parametra u odnosu na osnovu i to za 1,4% odnosno 6,6%. Na zemljištu tipa černozem je kod sorti prve grupe zrenja, u proseku za varijante đubrenja, konstatovan približno isti broj mahuna po biljci i iznosio je kod sorte Laura 39,8, a kod sorte Galeb 40,4. Razlika iznosi samo 1,4%.

Za genotip Vojvođanka je u pogledu ispitivanih sorti druge grupe zrenja, zabeležen

veći broj mahuna po biljci u odnosu na sortu Lana za 19,1%. Na zemljištu tipa gajnjača situacija je bila slična. Naime, u proseku za varijante đubrenja azotom, kod sorte Vojvođanka zabeležen je najveći broj mahuna po biljci (38,1), a apsolutno najveća vrednost ovog parametra konstatovana je na varijanti đubrenja sa 90 kg azota po hektaru i iznosila je 40,2. Kod ostalih sorti obuhvaćenih istraživanjima, vrednost ovog parametra je bila skoro indentična. Kod sorte Laura iznosila je 30,0, zatim kod sorte Galeb 29,3 i najzad kod sorte Lana 30,4.

Prosečan broj mahuna po biljci u našim istraživanjima bio je 33,2. Mehmet (2008) navodi da je sa povećanjem doza azota od 0 do 90 kg ha⁻¹ povećavao i broj mahuna po biljci., dok su Glamočlija i sar. (2010) dobili značajno povećanje broja mahuna po biljci samo pri velikim dozama azota. U našim istraživanjima broj mahuna po biljci se povećavao sa povećanjem doza azota od 0 do 60 kg ha⁻¹. Suprotno ovome, Mrkovački i sar. (2008) nisu dobili povećanje broja mahuna po biljci pri rastućim dozama azota (0 do 90 kg ha⁻¹) na černozemu.

Masa 1.000 zrna

Masa 1.000 zrna je, u proseku za faktore obuhvaćene istraživanjima, iznosila 170,9 g (Tab. 3.).

Slično prethodno ispitivanim parametrima kod ove važne osobine rodnosti, konstatovano je povećanje vrednosti na varijantama sa 30 i 60 kg ha⁻¹ N za 5,4-7,1% u odnosu na osnovu. Na kontrolnoj varijanti (bez đubrenja) kao i na varijanti đubrenja sa 90 kg ha⁻¹ N zabeležene su vrednosti od 191,4 g i 192,5 g i bile su manje u odnosu na varijantu osnovnog đubrenja za 5,7% i 5,2%.

Posmatrajući genotipove I grupe zrenja, u proseku za tipove zemljišta i varijante

Tabela 2. Uticaj količine azota i sorte na broj mahuna po biljci
 Tblae 2. The influence of nitrogen amounts on the number of pods per plant

Tip zemjišta (A)	Količina azota (B)	Sorta (C)				Prosek AB	Indeks (%)
		Laura	Galeb	Lana	Vojvođanka		
Černozem	Kontrola	36,8	36,8	45,6	52,0	42,8	98,6
	P60K60	39,8	41,9	38,1	53,7	43,4	100,0
	N30P60K60	42,4	44,7	47,0	55,1	47,3	109,0
	N60P60K60	46,7	44,1	46,2	57,2	48,6	112,0
	N90P60K60	33,3	34,3	45,8	47,0	40,1	92,4
	Prosek AC	39,8	40,4	44,5	53,0	45,2	-
	Indeks (%)	100,0	101,4	100,0	119,1	100,0	-
Gajnjača	Kontrola	26,0	25,8	30,5	36,1	29,6	93,4
	P60K60	28,9	29,1	31,6	37,2	31,7	100,0
	N30P60K60	30,7	30,1	29,3	38,5	32,2	101,6
	N60P60K60	31,6	31,3	30,7	38,5	33,0	104,1
	N90P60K60	32,8	30,0	29,9	40,2	33,2	104,7
	Prosek AC	30,0	29,3	30,4	38,1	31,9	-
	Indeks (%)	100,0	97,7	100,0	125,3	70,6	-
Prosek BC	Kontrola	32,9	31,3	38,1	44,1	36,6	96,1
	P60K60	36,3	35,5	34,9	45,5	38,1	100,0
	N30P60K60	36,6	37,4	38,2	46,8	39,8	104,5
	N60P60K60	36,4	37,7	38,5	47,9	40,1	105,2
	N90P60K60	32,5	32,2	37,6	43,6	36,5	95,8
Prosek C	34,9	34,8	37,5	45,6	38,2	-	
Indeks (%)	100,0	99,8	100,0	121,6	-	-	

đubrenja azotom, veća masa 1.000 zrna je uočena kod srednje rane sorte Laura (211,4 g) i bila je veća za 29,3% u odnosu na sortu Galeb.

Analiziranjem genotipova II grupe zrenja, veću masu 1.000 zrna je, u proseku za tipove zemljišta i nivoe đubrenja azotom, ostvarila sorta Lana (162,7 g) i to za 20,0% u odnosu na sortu Vojvođanka.

Na zemljištu tipa černozem je u proseku za ispitivane nivoe đubrenja azotom i genotipove, ostvarena veća masa 1.000 zrna za čak 25,8% u odnosu na gajnjaču. Najveća masa 1.000 zrna je, u proseku za ispitivane

tipove zemljišta konstatovana na varijanti sa 60 kg ha⁻¹ N (175,7 g) i bila je veća za 3,8% u odnosu na varijantu sa osnovnim đubrenjem. Kontrolna varijanta (bez đubrenja) dala je manju masu 1.000 zrna u odnosu na osnovu za 5,1%. Slične vrednosti ovog parametra uočne su na varijantama ishrane azotom sa 60 i 90 kg ha⁻¹ N.

Nasuprot ovome na zemljištu tipa gajnjača, u proseku za ispitivane sorte, masa zrna se povećavala na svim varijantama đubrenja azotom u poređenju sa osnovnim. Ova povećanja iznose od 1,6% na varijanti

dubrenja sa 30kg do 7,8% na varijanti dubrenja sa 90 kg ha⁻¹ N.

Kontrolna varijanta dala je za 9,3% manju vrednost ovog parametra u odnosu na osnovno đubrenje. Na zemljištu tipa černoziem, u proseku za ispitivane varijante đubrenja azotom, veća masa zrna je ostvarena kod genotipova iz I grupe zrenja (Laura i Galeb) i to 244,1 g i 195,8 g. Variranja su se kretala u intervalu od 155,3 g na kontrolnoj varijanti kod genotipa Vojvođanka do 258,5 g na varijanti đubrenja sa 60 kg ha⁻¹ N kod genotipa Laura.

Slično ovome, na zemljištu tipa gajnjača, najveću masu 1.000 zrna u proseku za varijante đubrenja azotom i sorte obuhvaćene istraživanjima, dala je srednje rana sorta Laura (I grupa zrenja) i to 178,6 g. Kod sorti Galeb i Lana zabeležene su približno iste vrednosti ovog parametra (136,7 g i 141,6 g), dok je najmanja vrednost konstatovana kod kasnostasne sorte Lana i to 125,1 g. Kod sorti sa standradnog kvaliteta zrna Galeb i Vojvođanka vrednosti mase 1.000 zrna su se povećavale do varijante đubrenja sa najvećom količinom

Tabela 3. Uticaj količine azota i sorte na masu 1.000 zrna (g)
Table 3. The influence of nitrogen amounts on the 1.000 kernel weight (g)

Tip zemljišta (A)	Količina azota (B)	Sorta (C)				Prosek AB	Indeks (%)
		Laura	Galeb	Lana	Vojvođanka		
Černoziem	Kontrola	238,5	188,9	183,0	155,3	191,4	94,3
	P60K60	246,0	194,5	183,3	163,5	196,8	100,0
	N30P60K6	247,1	194,6	184,0	165,3	197,8	100,5
	N60P60K60	258,5	202,5	187,8	161,9	202,7	103,0
	N90P60K60	230,3	198,4	180,5	160,6	92,5	94,8
	Prosek AC	244,1	195,8	183,7	161,3	196,2	-
	Indeks (%)	100,0	80,2	100,0	119,1	100,0	-
Gajnjača	Kontrola	172,3	130,4	137,5	119,2	139,9	90,7
	P60K60	173,9	133,2	139,4	120,5	141,8	100,0
	N30P60K60	177,1	137,1	140,4	122,8	144,4	101,6
	N60P60K60	182,8	137,3	143,9	130,7	148,7	104,9
	N90P60K60	186,9	145,4	146,6	132,1	152,8	107,8
	Prosek AC	178,6	136,7	141,6	125,1	145,5	-
	Indeks (%)	100,0	70,5	100,0	80,3	74,2	-
Prosek BC	Kontrola	205,4	159,7	160,3	137,3	165,7	94,9
	P60K60	210,0	163,9	161,4	142,0	169,3	100,0
	N30P60K60	212,1	165,9	162,2	144,1	171,1	101,1
	N60P60K60	220,7	169,9	165,9	146,3	175,7	103,8
	N90P60K60	208,6	171,9	163,6	146,4	172,6	101,9
Prosek C	211,4	166,3	162,7	143,2	170,9	-	
Indeks (%)	100,0	70,7	100,0	80,0	-	-	

azota (171,9 g odnosno 146,4 g).

Najbolji pokazatelj povoljnosti jedne godine ili regiona za proizvodnju je masa 1.000 zrna (Dozet i sar., 2009). Mehmet (2008) ističe u svojim istraživanjima da su generalno sve doze azota (30; 60 i 90 kg ha⁻¹) povećale masu 1.000 zrna u odnosu na kontrolnu varijantu. Takođe, Taylor i sar. (2005) i Ebelhar i Anderson (2007) navode pozitivan efekat azota na masu 1.000 zrna. Marinković (1984) smatra da se količina azota od 60 kg ha⁻¹ pokazala najpovoljnijom, a slični zaključci su i u našim istraživanjima.

Zaključak

Na osnovu rezultata naših istraživanja i njihove analize, mogu da se izvedu sledeći zaključci:

Faktori obuhvaćeni istraživanjima ispoljili su različit karakter i intenzitet delovanja na važnija ispitivana agronomska svojstva soje.

Sorta Galeb dala je najveći broj rodnih etaža po biljci (13,8), a najmanji sorta Laura (11,7). Razlika je 18,1%. Na zemljištu tipa černozem zabeležen je veći broj rodnih etaža po biljci i to za 14,8% u odnosu na tip zemljišta gajnjača. Đubrenjem sa 30 kg ha⁻¹ N, ostvaren je veći broj rodnih etaža po biljci za 3,8% u odnosu na osnovu (P60 K60).

Veći broj mahuna po biljci zabeležen je na zemljištu tipa černozem i to za 29,4% u odnosu na tip zemljišta gajnjača. Kod genotipa Vojvođanka zabeležen je najveći broj mahuna po biljci (45,6), a najmanji kod sorte Galeb (34,8) na varijanti đubrenja sa 60 kg kg ha⁻¹ N.

Najveće vrednosti mase 1.000 zrna dala je sorta Laura (211,4 g) i to na oba ispitivana tipa zemljišta.

Količina azota od 30 kg ha⁻¹ N dala je

najveće vrednosti broj rodnih etaža po biljci.

Količinom azota od 60 kg ha⁻¹ N ostvarene su najveće vrednosti broja mahuna po biljci i mase 1.000 zrna.

Đubrenje 90 kg ha⁻¹ N dalo je manji broj na broj mahuna po biljci u odnosu na varijantu osnovnog đubrenja, dok su najmanje vrednosti proučavanih parametara konstatovane za osobinu broj rodnih etaža po biljci.

Na zemljištu tipa černozem zabeležene su veće vrednosti svih parametara obuhvaćenih istraživanjima u odnosu na tip zemljišta gajnjača.

Literatura

- Ebelhar A, Anderson AH (2007): Late-season nitrogen fertilizer application effects on irrigated soybean yields. University of illinois. <http://www.cropsci.uiuc.edu>.
- Fabre F, Planchon C (2000): Nitrogen nutrition, yield and protein content in soybean. *Plant Science* 152: 51–58.
- Glamočlija Đ, Lazarević J (1998): Effects of micro and macroelements on soybean yield and protein content. II Balkan Symposium on Field Crops, Ecology, Physiology, and Cultural Practices, 2: 393-396.
- Glamočlija Đ, Vučković S (2001): Uticaj mineralne ishrane na produktivnost soje i sadržaj proteina u semenu. *Arhiv za poljoprivredne nauke*. Vol. 62(220): 36-41.
- Glamočlija Đ, Spasić M, Cvijanović G (2010): Reakcija sorti soje na povećane količine azota. *Zbornik radova sa prvog međunarodnog simpozijuma „Agrosym“*, Jahorina, 58-66.
- Henderson JB, Kamprath EJ (1970): Nutrient and dry matter accumulation by soybeans. *N.C. Agric. Exp. Stn. Tech.*

- Bull.
- Dozet G, Boskovic J, Kostadinovic Lj, Cvijanovic G, Djukic V, Zecevic V, Djordjevic V (2009): Influence of growing space on 1.000 kernel weight of soybean in irrigation conditions. Review on Agriculture and countryside in our changing world. Scientific Journal of Szeged, Faculty of Agriculture, 3(1): 1-5.
- Jaramaz D (2010): Uticaj rastućih količina azota na proizvodne osobine soje. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Jovanović B, Nenadić N, Vuković Z, Gujaničić T (1999): Uticaj načina ishrane azotom na prinos i kvalitet zrna soje. Zbornik radova 40. savetovanja "Proizvodnja i prerada uljarica", Palić, 40:217-222.
- Kolarić Lj, Glamočlija Đ, Živanović Lj., Srebrić M, Perić V (2009): Uticaj količine azota na prinos i kvalitet odabranih genotipova soje. Zbornik naučnih radova Instituta PKB "Agroekonomik", 15(1-2): 73-80.
- Marinković B (1984): Uticaj đubrenja azotom, gustine setve i inokulacije kvržičnim bakterijama na komponente prinosa i nakupljanje azota, fosfora i kalijuma kod soje. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Novi sad.
- Mehmet, OZ (2008): Nitrogen rate and plant population effects on yield and yield components in soybean. African Journal of Biotechnology, 7(24): 4464-4470.
- Molnar I, Stevanović M, Belić B (1983): Proučavanje uticaja preduseva i količine azota na prinos ozime pšenice, kukuruza, šećerne repe, suncokreta i soje. Arhiv za poljoprivredne nauke, 44(156): 427-443.
- Mrkovački N, Marinković J, Aćimović R (2008): Effect of Fertilizer Application on growth and Yield of Inoculated Soybean. Not. Bot. Agrobot. Cluj 36(1): 48-51.
- Nedić M, Zarić D, Videnović Ž (1996): Uticaj navodnjavanja i mineralne ishrane na prinos i kvalitet soje. Zbornik Radova VIII jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju sa međunarodnim učešćem, Novi Sad, 26: 355-369.
- Nedić M, Živanović Lj, Kolarić Lj, Vuković Z, Jovanović B (2004): Effect of nitrogen and phosphorus on soybean seed yield and nutritive value. Biotechnology in animal husbandry. 8th International Symposium « Modern Trends In Livestock Production », Belgrade-Zemun, Serbia and Montenegro, 5-8.10.
- Nenadić N, Nedić M (1978): Prinos soje na parapodzolu i černozeu u zavisnosti od jačine đubrenja i inokulacije semena. Zbornik radova III Jugoslovenskog simpozijuma o krmnom bilju, 109-113, Bled.
- Nenadić N, Slović S (1994): Soybean yield and quality as influenced by crop density, sowing type and nitrogen fertilization. Review of Research Work at the Faculty of Agriculture, 39(2): 87-95.
- Nenadić N, Živanović Lj, Moravčević Đ (2001): Produktivnost soje zavisno od ishrane azotom i uslova vlažnosti. Arhiv za poljoprivredne nauke, 62(220): 183-190.
- Nenadić N, Živanović Lj, Plazinić V, Anđelović S (2002): Uticaj đubrenja azotom inokuluma na produktivnost soje. Zbornik naučnih radova Instituta PKB "Agroekonomik", 8(1): 125-132.
- Osborne S, Riedell WE (2006): Starter Nitrogen Fertilizer Impact on Soybean Yield and Quality in the Northern Great Plains. Agronomy Journal, 98(6): 1569-

- 1574.
- Raičević V, Nedić M, Lalević B, Živanović Lj, Kolarić Lj, Jovanović B, Vuković Z (2005): Mikrobna biomasa, prinos i kvalitet soje pri različitim nivoima mineralnih hraniva. Zbornik naučnih radova Instituta PKB "Agroekonomik", 11(1-2): 109-115.
- Spasić M, Glamočlija Đ, Ikanović J, Živanović Lj, Jović Ž, Milutinović M (2010): Journal of Scientific Agricultural Research, 71(3): 47-56.
- Taylor SR, Weaver BD, Wood CW, Santen, van E (2005): Nitrogen application increases yield and early dry matter accumulation in late-planted soybean. Crop. Sci. 45: 845-858.
- Živanović Lj, Nenadić N, Tomić B (2000): Uticaj načina ishrane azotom i vremena setve na prinos soje. Zbornik naučnih radova Instituta PKB "Agroekonomik", 8(1): 128-130.