

PROIZVODNJA KUKURUZA U USLOVIMA INTENZIVNE ISHRANE BILJAKA AZOTOM

*D. Glamočlija, Marija Blažić, Lj. Živanović, Jela Ikanović**

Izvod: Dvogodišnja istraživanja uticaja povećanih količina i oblika azota na prinos i kvalitet zrna kukuruza izvedena su na Školskom dobru Poljoprivrednog fakulteta u Radmilovcu. Predmet proučavanja bio je hibrid kukuruza ZP 434. Obuhvaćene su četiri varijante ishrane kukuruza azotom 50 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha i 200 kg/ha aktivne materije i kontrola. Drugi faktor bila su dva oblika azotnih soli: krečni amonijumnitrat (KAN) i karbamid, odnosno diamid ugljene kiseline (Urea).

Rezultati ovih istraživanja pokazali su da na zemljištu srednje obezbeđenom azotom (0,17%) ovaj biogeni elemenat u povećanim količinama značajno utiče na morfološke i produktivne osobine biljaka i na hemijski sastav zrna kukuruza. Na promene morfoloških osobina, na produktivnost i hemijski sastav zrna uticaj oblika upotrebljenih azotnih hraniva zavisio je od vodnog režima tokom vegetacionog perioda kukuruza. U uslovima povoljnijeg rasporeda padavina Urea je bila pogodnija za ishranu biljaka, a KAN u godini sa nepovoljnijim vodnim režimom.

Ključne reči: kukuruz, azotna hraniva KAN i Ureja, prinos i hemijski sastav zrna.

Uvod

Kukuruz je, po zasejanim površinama, naša najvažnija ratarska biljka koja ima svestranu ulogu u ishrani ljudi, domaćih i gajenih životinja i u industrijskoj preradi pa je potražnja za prerađevinama ove biljke sve veća. S druge strane, prosečni prinosi i ukupna proizvodnja kukuruza u proteklom periodu stagniraju. Osnovni razlozi ovakvog stanja u proizvodnji su propusti u agrotehnici. Kukuruz se gaji u uslovima prirodnog vodnog režima tako da u godinama sa manje padavina efekti primenjenih agrotehničkih mera, posebno ishrane biljaka izostaju.

Materijal i metode

Istraživanja su izvedena na školskom imanju Poljoprivrednog fakulteta u Radmilovcu u 2005. i 2006. godini. Poljski mikroogledi postavljeni su na gajnjači (eutrični kambisol),

* Dr Đorđe Glamočlija, Marija Blažić, dipl. ing. asistent, mr Ljubiša Živanović, asistent, mr Jela Ikanović, stručni saradnik, Poljoprivredni fakultet Zemun. e-mail: lami@ agrifaculty.bg.ac.yu

po sistemu deljenih parcela (Split-plot) i u četiri ponavljanja. Predmet proučavanja bio je ZPSC 434 domaći hibrid koji pripada skupini zubana srednjeranih dužine vegetacionog perioda. Hibrid ima veliki potencijal rodnosti i vrlo je tolerantan prema suši i uzročnicima bolesti. Vrlo dobro reaguje na intenzivniju ishranu azotom. Istraživanjem su bila obuhvaćena sledeća dva faktora: 1. faktor količina azota (kontrola - bez azota, 50 kg/ha azota, 100 kg/ha azota, 150 kg/ha azota i 200 kg/ha azota) i 2. faktor oblik azota - vrsta mineralnog hraniva (KAN sa 27% azota i Ureja sa 46% azota). U proleće pre unošenja azota na Poljoprivrednom fakultetu u Zemunu urađene su hemijske analize zemljišta (tab. 1).

Tab. 1. Hemijske osobine zemljišta (pre unošenja azota)
Chemical Soil Characteristics (before fertilization)

Dubina (cm)	pH		CaCO ₃ (%)	Humus (%)	Azot (%)	mg u 100 g zemljišta	
	H ₂ O	n/IKCl				P ₂ O ₅	K ₂ O
0-30	6,10	5,20	1,3	3,5	0,17	2,5	27,2

Rezultati hemijskih analiza pokazuju da je reakcija zemljišnog rastvora bila slabo kisela (pH u H₂O), odnosno kisela (pH u KCl). Prema sadržaju ukupnih karbonata ovo zemljište pripada grupi slabokarbonatnih, a humusom i ukupnim azotom je srednje obezbeđeno.

Na bazi sadržaja lakopristupačnog fosfora, dobijenog Al-metodom, snabdevenost je vrlo niska, dok lakopristupačnim kalijumom (određenim po istoj metodi) ovo zemljište je srednje do visoko obezbeđeno. Ogledi su u obe godine izvedeni uz primenu standardne agrotehnike za redovnu proizvodnju kukuruza. Mašinska setva obavljena je u 2005. godini 12. 5., a u 2006. 24. 4. na rastojanje 70 cm x 22 cm (65.000 biljaka po ha). Ishrana biljaka izvedena je tako da je polovina azotnih hraniva unešena u zemljište pre setve kukuruza, a druga polovina prihranjivanjem u fazi ukorenjavanja. Fosfor i kalijum nisu korišćeni da bi se što bolje sagledao uticaj azota na proizvodne osobine kukuruza. Pre berbe kukuruza određena je prosečna visina stabla, a potom su uzeti uzorci sa svih parcela za određivanje sledećih pokazatelja: masa kukuruzovine, dužina klipa, masa zrna na klipju, masa 1000 zrna, prinos zrna, sadržaj ugljenih hidrata, sadržaj ukupnih proteina i sadržaj ulja. Hemijske analize zrna urađene su na aparaturi Instalab 600. Dobijeni podaci obrađeni su biometričkom analizom, ocena značajnosti razlika pojedinačnih tretmana ocenjena je LSD-testom. Kao kontrola poslužila je varijanta bez upotrebe azota.

Tokom dvogodišnjih istraživanja vremenski uslovi za proizvodnju kukuruza bili su vrlo povoljni (tab. 2).

Tab.2 Vodni i toplotni režim
Moisture and Temperature Regime

2005. Mesec	Month	IV	V	VI	VII	VIII	IX	x
Padavine		59,6	51,6	105,4	84,6	119,1	37,0	456,8 mm
Precipitations								
Temperature		11,7	16,6	18,6	21,5	20,2	18,6	17,9 °C
2006. Mesec	Month	IV	V	VI	VII	VIII	IX	x
Padavine		56,9	61,3	123,1	74,2	78,6	47,7	443,7 mm
Precipitations								
Temperature		13,3	15,4	19,8	22,7	21,4	16,3	17,7 °C

Srednje mesečne temperature vazduha za vegetacioni period u obe godine bile su na nivou uslovno-optimalnih potreba kukuruza. Količine padavina u toku ontogeneze kukuruza bile su veće od višegodišnjeg proseka za ovo područje, ali je raspored padavina za razvoj biljaka bio povoljniji u prvoj godini.

Rezultati istraživanja i diskusija

Visina stabla. Azot je, u celini, značajno uticao na visinu stabla (tab. 3).

Tab. 3. Prosečna visina stabla, cm
Average Stalk Length, cm

Godina	Količina azota	Oblik azota	<i>Nitrogen form</i>	Prosek (x)	LSD
<i>Year</i>	<i>Nitrogen amount</i>	KAN	UREA	<i>Average</i>	test
2005.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	245,3	2005. F ₁ 5% 8,36 1% 11,72
	50 kg/ha	258,0	258,2	258,1	
	100 kg/ha	264,9	265,3	265,1	
	150 kg/ha	268,6	269,7	269,2	
	200 kg/ha	265,6	265,2	265,4	
	Prosek za godinu <i>Average</i>	264,3	264,6	260,7	
2006.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	254,3	F ₂
	50 kg/ha	263,7	271,7	267,7	5% 8,42
	100 kg/ha	270,7	283,3	277,0	1% 19,42
	150 kg/ha	276,7	287,3	282,0	2006.
	200 kg/ha	274,7	285,3	280,0	F ₁
	Prosek <i>Average</i>	271,5	281,1	272,2	5% 6,35
Dvogodišnji prosek <i>Two-years average</i>	Kontrola <i>Control</i>	-	-	250,0	1% 8,91
	50 kg/ha	260,9	265,0	262,9	F ₂
	100 kg/ha	267,8	274,3	271,1	5% 27,97
	150 kg/ha	272,7	278,5	275,6	1% 50,69
	200 kg/ha	270,2	275,3	275,7	
	Prosek <i>Average</i>	267,9	273,3	266,5	

U varijantama sa azotom u ukupnom proseku biljke su imale značajno viša stabla (oko 6,3%). U drugoj godini u fazi vlatanja vodni režim bio je povoljniji pa su i stabla

bila viša za oko 4,4%. Uticaj oblika azota na visinu stabala bio je značajan samo u 2006. godini tako da su se ishranom Urejom ona povećala za oko 3,5% u odnosi na ishranu KAN-om.

Masa kukuruzovine. Prosečna masa kukuruzovine bila je najmanja u usevu bez azota, 465 grama (tab. 4).

Tab. 4. Prosečna masa kukuruzovine, g
Average Maize Stalk Mass, g

Godina	Količina azota	Oblik azota	Nitrogen form	Prosek (x)	LSD
Year	Nitrogen amount	KAN	UREA	Average	test
2005.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	510	
	50 kg/ha	520	530	525	
	100 kg/ha	530	530	530	2005.
	150 kg/ha	530	540	535	F ₁
	200 kg/ha	550	550	550	5%
	Prosek godinu	za	533	533	524
2006.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	420	F ₂
	50 kg/ha	450	460	455	5% 3,54
	100 kg/ha	480	490	485	1% 4,96
	150 kg/ha	500	510	505	2006.
	200 kg/ha	550	540	545	F ₁
	Prosek <i>Average</i>		495	500	482
Dvogodišnji prosek <i>Two-years average</i>	Kontrola <i>Control</i>	-	-	465	1%
	50 kg/ha	485	495	490	F ₂
	100 kg/ha	505	500	503	5% 6,52
	150 kg/ha	515	525	520	1% 9,19
	200 kg/ha	550	545	548	
	Prosek <i>Average</i>		514	516	503

Sa povećanjem količine azota prosečna masa kukuruzovine se povećavala dostigavši najveću vrednost u varijanti sa 200 kg/ha. Signifikantno povećanje mase kukuruzovine bilo je u obe godine i u svim varijantama ishrane prema kontroli, ali i u trećoj, četvrtoj i petoj prema prvoj varijanti, petoj varijanti prema trećoj, drugoj i prvoj, zatim u četvrtoj prema drugoj i prvoj, kao i u trećoj i drugoj prema prvoj varijanti. Oblik azota, takođe, je

uticao na masu kukuruzovine. Upotrebom Ureje u količinama 50 kg/ha i 150 kg/ha masa kukuruzovine bila je veća nego u varijantama sa KAN-om.

Dužina klipa. Rezultati istraživanja uticaja pokazali su da proučavani faktori u ukupnom proseku značajno utiču na ovu morfološku osobinu kukuruza (tab. 5).

Tab.5. Prosečna dužina klipa, cm
Average Maize Ear Length, cm

Godina	Količina azota	Oblik azota	<i>Nitrogen form</i>	Prosek (x)	LSD
<i>Year</i>	<i>Nitrogen amount</i>	KAN	UREA	<i>Average</i>	test
2005.	Kontrola	-	-	17,2	
	50 kg/ha	18,2	18,4	18,3	
	100 kg/ha	18,8	18,8	18,8	2005.
	150 kg/ha	19,1	20,7	19,9	F ₁
	200 kg/ha	19,3	20,9	20,1	5% 0,61
	Prosek	18,9	19,7	18,9	1% 1,42
	<i>Average</i>				
2006.	Kontrola	-	-	17,5	F ₂
	50 kg/ha	18,8	18,7	18,8	5% 0,43
	100 kg/ha	19,4	19,8	19,6	1% 0,61
	150 kg/ha	20,2	20,4	20,3	2006.
	200 kg/ha	20,5	20,2	20,4	F ₁
	Prosek	19,7	19,8	19,3	5% 1,12
	<i>Average</i>				
Dvogodišnji prosek	Kontrola	-	-	17,4	1% 2,58
	50 kg/ha	18,5	18,6	18,6	F ₂
	100 kg/ha	19,1	19,3	19,2	5% 0,75
	150 kg/ha	19,7	20,6	20,2	1% 1,06
	200 kg/ha	19,9	20,6	20,3	
	Prosek	19,3	19,8	19,1	
	<i>Average</i>				

Najmanje klipove imale su biljke kukuruza u kontroli (17,4 cm). Azot je značajno uticao na povećanje dužine klipa čija je najveća vrednost bila u petoj varijanti (20,3 cm). Oblik azota ispoljio je značajan uticaj na prosečnu dužinu klipa samo u prvoj godini. Upotrebom Ureje prosečna dužina klipa bila je signifikantno veća nego u varijantama sa KAN-om. Rezultati Vasića, G. i Videnovića, Ž. (1980), takođe, govore o velikom uticaju azota na dužinu klipa u uslovima navodnjavanja. Pojačanu ishranu azotom biljke će bolje iskoristiti ako su optimalno obezbeđene vodom u svim fenofazama. S druge strane, Jovanović, R. (1984.) ističe da pojačana ishrana biljaka azotom nije statistički značajno uticala na povećanje dužine klipa kukuruza.

Masa zrna na klipu. Najmanju masu zrna na klipu imale su biljke iz kontrole, 157 grama (tab. 6).

Tab. 6. Prosečna masa zrna na klipu, g
Average Grain Mass in Maize Ear, g

Godina	Količina azota	Oblik azota	Nitrogen form	Prosek (x)	LSD
Year	Nitrogen amount	KAN	UREA	Average	test
2005.	Kontrola Control	-	-	157,3	
	50 kg/ha	168,7	169,3	169,0	
	100 kg/ha	187,7	190,7	189,2	2005.
	150 kg/ha	200,7	215,7	208,2	F ₁
	200 kg/ha	205,7	216,3	211,0	5%
	Prosek Average	190,7	198,0	186,9	14,40 1%
2006.	Kontrola Control	-	-	156,7	F ₂
	50 kg/ha	185,7	180,7	183,2	5% 7,61
	100 kg/ha	198,7	196,0	197,4	1%
	150 kg/ha	203,3	207,3	205,3	10,66
	200 kg/ha	208,3	206,7	207,5	2006.
	Prosek Average	199,0	197,7	190,0	F ₁ 5% 9,43
Dvogodišnji prosek Two-years average	Kontrola Control	-	-	157,0	1%
	50 kg/ha	177,2	175,0	176,1	21,75
	100 kg/ha	193,2	193,4	193,3	F ₂
	150 kg/ha	202,0	211,5	206,8	5% 7,77
	200 kg/ha	207,0	211,5	209,3	1%
Prosek Average	194,9	197,6	188,5	10,89	

Povećanjem količine azota u ishrani kukuruza uvećavala se i ukupna masa zrna po klipu. Najveća vrednost bila je u petoj varijanti (povećanje za 33,3%). Sva grupna variranja bila su statistički značajna kao i kada se analizira uticaj oblika azota na ovaj pokazatelj prinosa. Upotrebom Uree u prvoj godini ostvareni su veći efekti u povećanju mase zrna po klipu nego kada je korišćen KAN.

Masa 1000 zrna (plodova, semena). Pojačana ishrana biljaka značajno je uticala na povećanje ove vrednosti, ali ne i oblik azota u grupnim variranjima (tab. 7).

Tab. 7. Masa 1000 zrna, g
Mass 1000 Grains, g

Godina	Količina azota	Oblik azota	Nitrogen form	Prosek (x)	LSD
Year	Nitrogen amount	KAN	UREA	Average	test
2005.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	330,5	
	50 kg/ha	362,0	356,1	359,1	
	100 kg/ha	367,0	360,8	363,9	2005.
	150 kg/ha	369,2	375,3	372,3	F ₁
	200 kg/ha	369,8	365,9	367,9	5% 8,78
	Prosek <i>Average</i>	367,0	364,5		1% 20,26
2006.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	323,5	F ₂
	50 kg/ha	338,9	343,3	341,1	5% 8,01
	100 kg/ha	347,2	345,4	346,3	1% 11,24
	150 kg/ha	365,7	377,7	371,7	2006.
	200 kg/ha	359,5	373,4	366,5	F ₁
	Prosek <i>Average</i>	352,8	360,0	349,8	5% 12,78
Dvogodišnji prosek <i>Two-years average</i>	Kontrola <i>Control</i>	-	-	327,0	1% 29,47
	50 kg/ha	350,5	349,7	350,1	F ₂
	100 kg/ha	357,1	353,1	355,1	5% 3,85
	150 kg/ha	367,5	376,5	372,0	1% 5,39
	200 kg/ha	364,7	369,7	367,2	
Prosek <i>Average</i>	360,0	362,3	354,3		

Najveće vrednosti mase 1000 zrna imale su biljke u varijanti sa 150 kg/ha azota. Analiza pojedinačnih tretmana pokazuje da je upotrebom 150 kg/ha Uree masa 1000 zrna bila značajno veća nego kada je korišćen KAN.

Prinos zrna u obe godine bio je najmanji u kontroli, 8,6 tona po ha (tab. 8).

Tab. 8. Prosečan prinos zrna, t/ha
Average Grain Yield, t/ha

Godina	Količina azota	Oblik azota	Nitrogen form	Prosek (x)	LSD
Year	Nitrogen amount	KAN	UREA	Average	test
2005.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	8,65	
	50 kg/ha	9,63	9,61	9,62	
	100 kg/ha	11,21	11,48	11,35	2005.
	150 kg/ha	11,57	12,20	11,89	F ₁
	200 kg/ha	11,89	12,35	12,12	5% 0,51
	Prosek <i>Average</i>	11,08	11,41	10,73	1% 1,18
2006.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	8,54	F ₂
	50 kg/ha	10,24	10,16	10,20	5% 0,36
	100 kg/ha	11,12	10,97	11,05	1% 0,51
	150 kg/ha	11,55	11,94	11,75	2006.
	200 kg/ha	12,04	11,68	11,86	F ₁
	Prosek <i>Average</i>	11,24	11,19	10,68	5% 0,43
Dvogodišnji prosek <i>Two-years average</i>	Kontrola <i>Control</i>	-	-	8,60	1% 1,00
	50 kg/ha	9,94	9,89	9,91	F ₂
	100 kg/ha	11,17	11,23	11,20	5% 0,27
	150 kg/ha	11,56	12,07	11,82	1% 0,37
	200 kg/ha	11,97	12,02	11,99	
	Prosek <i>Average</i>	11,16	11,30	10,70	

Variranja prinosa zrna bila su značajna po varijantama ishrane (faktor 1). Iako je intenzivnijom ishranom dobijen veći prinos, efekat azota je opadao pri većim količinama. U varijanti sa 50 kg/ha azota efekat je bio 26,2 kg, u varijanti sa 100 kg/ha bio je 26 kg, sa 150 kg/ha 21,5 kg, a sa 200 kg/ha azota nije bilo značajnog povećanja prinosa i efekat 1 kg azota bio je samo 16,95 kg zrna. Ovi rezultati podudaraju se sa navodima mnogih autora koji su proučavali uticaj povećanih količina azota na prinos zrna kukuruza. Marin-ković, B. (1989) zaključuje da se prinos zrna kukuruza značajno povećava do 100 kg/ha azota, dok se njegov efekat pri većim količinama opada. Lalić, R. (1998.) naglašava da je na srednjeplođnom zemljištu značaj azota veliki i on povećava prinos zrna preko 20% u odnosu na kontrolu. Oblik azota pokazuje da je u vlažnijoj godini (2005.) pogodnija Urea, a u relativno suvljoj KAN.

Sadržaj ugljenih hidrata. Hemijske analize uzoraka pokazale su da je najmanje BEM u ukupnom proseku bilo u zrnima kukuruza gajenog bez dopunske ishrane biljaka azotom (tab. 9).

Tab. 9. Sadržaj ugljenih hidrata, %
Carbohydrate Content, %

Godina	Količina azota	Oblik azota	Nitrogen form	Prosek (x)	LSD
Year	Nitrogen amount	KAN	UREA	Average	test
2005.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	62,6	
	50 kg/ha	64,7	63,6	64,2	
	100 kg/ha	65,1	63,8	64,5	2005.
	150 kg/ha	64,7	64,3	64,5	F ₁
	200 kg/ha	65,2	63,5	64,4	5% 1,95
	Prosek <i>Average</i>	64,93	63,81	64,64	1% 4,11
2006.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	61,9	F ₂
	50 kg/ha	63,5	61,8	62,6	5% 0,94
	100 kg/ha	63,0	64,1	62,7	1% 1,98
	150 kg/ha	62,3	62,4	62,4	2006.
	200 kg/ha	63,0	62,2	63,1	F ₁
	Prosek <i>Average</i>	62,95	62,63	62,54	5% 1,22
Dvogodišnji prosek <i>Two-years average</i>	Kontrola <i>Control</i>	-	-	62,3	1% 2,57
	50 kg/ha	64,1	62,7	63,4	F ₂
	100 kg/ha	64,1	63,9	64,0	5% 0,28
	150 kg/ha	63,9	63,3	63,6	1% 0,58
	200 kg/ha	64,1	62,9	63,5	
	Prosek <i>Average</i>	64,05	63,21	63,36	

Najveći sadržaj ugljenih hidrata imala su zrna u trećoj varijanti. Samo ova razlika prema kontroli bila je značajna. KAN je bio pogodniji oblik azota za sintezu ugljenih hidrata tako da su u obe godine dobijene veće vrednosti količine BEM upotrebom ovog hraniva.

Sadržaj ukupnih proteina. Azot je značajno uticao na povećanje proteina pa je najmanja hranljiva vrednost bila u zrnu kukuruza iz kontrolne varijante, 8,1% (tab. 10).

Tab.10. Sadržaj ukupnih proteina, %
Crude Protein Content, %

Godina	Količina azota	Oblik <i>Nitrogen</i> azota <i>form</i>		Prosek (x)	LSD
<i>Year</i>	<i>Nitrogen amount</i>	KAN	UREA	<i>Average</i>	test
2005.	Kontrola <i>Control</i>	-		8,6	
	50 kg/ha	8,8	8,9	8,9	
	100 kg/ha	9,2	9,6	8,9	2005.
	150 kg/ha	9,5	9,6	9,6	F ₁
	200 kg/ha	9,4	9,7	9,6	5% 0,52
	Prosek <i>Average</i>	9,2	9,5	9,12	1% 1,10
2006.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	7,5	F ₂
	50 kg/ha	8,9	8,1	8,5	5% 0,37
	100 kg/ha	9,6	9,1	9,3	1% 0,78
	150 kg/ha	9,7	9,0	9,3	2006.
	200 kg/ha	9,5	9,3	9,4	F ₁
	Prosek <i>Average</i>	9,43	8,88	8,80	5% 1,32
Dvogodišnji prosek <i>Two-years average</i>	Kontrola <i>Control</i>	-	-	8,1	1% 2,79
	50 kg/ha	8,9	8,5	8,7	F ₂
	100 kg/ha	9,4	9,4	9,1	5% 0,46
	150 kg/ha	9,6	9,3	9,5	1% 0,98
	200 kg/ha	9,5	9,4	9,5	
	Prosek <i>Average</i>	9,32	9,15	9,04	

Azot je povećao sadržaj ukupnih proteina u zrnu za ukupno 1,14%. Povećanjem količine azota uvećavao se i sadržaj proteina u zrnu, ali samo do količine od 150 kg/ha. Nisu zabeležene razlike u sadržaju ukupnih proteina primenom različitih oblika azota.

Sadržaj ulja. Najmanje ulja bilo je u zrnu kukuruza gajenog bez dopunske ishrane azotom, 5,3% (tab. 11).

Tab.11. Sadržaj ulja, %
Oil Content, %

Godina	Količina azota	Oblik <i>Nitrogen</i> azota <i>form</i>		Prosek (x)	LSD
<i>Year</i>	<i>Nitrogen amount</i>	KAN	UREA	<i>Average</i>	test
2005.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	5,2	
	50 kg/ha	5,3	5,6	5,5	
	100 kg/ha	5,4	5,9	5,7	2005.
	150 kg/ha	5,5	5,8	5,7	F ₁
	200 kg/ha	5,4	5,8	5,6	5% 0,39
	Prosek <i>Average</i>	5,4	5,8	5,54	1% 0,91
2006.	Kontrola <i>Control</i>	-	-	5,4	F ₂
	50 kg/ha	5,4	5,8	5,6	5% 0,37
	100 kg/ha	5,8	6,5	6,3	1% 0,88
	150 kg/ha	5,9	6,2	6,1	2006.
	200 kg/ha	6,1	6,2	6,2	F ₁
	Prosek <i>Average</i>	5,8	6,2	5,9	5% 0,77
Dvogodišnji prosek <i>Two-years average</i>	Kontrola <i>Control</i>	-	-	5,3	1% 1,62
	50 kg/ha	5,4	5,7	5,6	F ₂
	100 kg/ha	5,6	6,2	6,0	5% 0,57
	150 kg/ha	5,7	6,0	5,8	1% 1,24
	200 kg/ha	5,7	6,0	5,8	
	Prosek <i>Average</i>	5,6	6,0	5,8	

Ishrana biljaka azotom pozitivno je uticala na sintezu i nakupljanje ulja u zrnu u prvoj, ali ne i u drugoj godini. Najviše ulja bilo je u zrnu u varijanti sa 100 kg/ha azota. U prvoj godini Ureja je bila pogodniji oblik azota za povećanu sintezu ulja u zrnu.

Zaključak

- Primenje količine i oblik azota na srednjeploidnom zemljištu u uslovima optimalnog vodnog režima značajno su uticali na morfološke osobine kukuruza;
- Na produktivne osobine kukuruza primenjene količine i oblici azota ispoljili su sasvim određen uticaj. Povećanjem količine azota značajno su se povećavali masa zrna na klipu i masa 1000 zrna. Urea je bila bolji oblik azota za ishranu kukuruza;

- Najmanji prinos zrna bio je u kontroli 8,6 t/ha. Ishranom biljaka sa 50 kg/ha azota prinos se značajno povećao. Povećanjem na 100 kg/ha razlika je bila značajna prema kontroli i drugoj varijanti. Dalje povećavanje količine azota nije značajno povećavalo prinos zrna, već je smanjivalo efekat upotrebljenog azota. Uticaj oblika azota na prinos zrna u dvogodišnjem proseku nije bio značajan, ali u prvoj godini Urea je bila pogodniji oblik azota, a KAN u drugoj;
- Hranljiva vrednost zrna kukuruza (ukupni proteini, BEM, ulja) ispoljili su veliku zavisnost od količine azota, dok je uticaj oblika azota zavisio od vodnog režima.

Literatura

1. *Bogdanović, D. (1978):* Odnos između načina primene azotnih đubriva i usvajanje od strane kukuruza. Bilten za kontrolu plodnosti zemljišta i upotreba đubriva, br. 2, N. Sad.
2. *Drezgić, P., Starčević, Lj., Spasojević, B. (1975):* Uticaj rastućih količina azota na prinos kukuruza. Uloga azota i mineralnih đubriva u ishrani biljaka Hip Pančevo.
3. *Đokić D. (1979):* Uticaj karbamida na prinos zrna kukuruza. Agrohemija, 7-8, Beograd.
4. *Glamočlija, Đ., Prijić, Lj., Ikanović, Jela, i Spasić, Marija (2003):* Proizvodnja kukuruza šećerca u uslovima savremene dopunske ishrane biljaka. I agroinovacije, Niška Banja.
5. *Jovanović, Ž., Videnović, Ž, Vesković, M. i Kovačević, D. (1998):* Uloga različitih sistema gajenja i đubrenja u savremenoj proizvodnji kukuruza, Poljopr.aktuelnosti, 1-2, Beograd.
6. *Marinković B. (1989):* Prinos kukuruza u zavisnosti od sadržaja mineralnog azota u zemljištu Agrohemija, No 1-3, Beograd.
7. *Nedić, M, Glamočlija, Đ, Milutinović, Vera i Jeličić, Zora. (1990):* Prinos hibridnog kukuruza zavisno od količine i vremena primene mineralnih hraniva na ritskoj smonici. Nauka u praksi - 4, Beograd.
8. *Nedić, M, Glamočlija, Đ, Milutinović, Vera i Jeličić, Zora (1991):* Uticaj ishrane azotom i veličine vegetacionog prostora na prinos kukuruza. Arhiv za poljoprivredne nauke, vol. 52/187, Beograd.
9. *Vesković, M. (1988):* Bilans organske materije u zemljištu i prinos kukuruza na černozeu Zemun Polja pri različitim sistemima đubrenja. Dokt. disertacija. Beograd.

UDC: 633.1:631.416/.559
Original scientific paper

THE PRODUCTION MAIZE IN CONDITION INTENSIVE NUTRITION PLANTS OF NITROGEN

*D. Glamočlija, Marija Blažić, Lj. Živanović, Jela Ikanović**

Summary

Investigation about effect of high amounts of nitrogen and source of nitrogen on maize yield and quality was conducted on Faculty of Agriculture experimental field in Radmilovac. Object of research was hybrid ZP 434. Four variants of nitrogen nutrition were applied: 50 kg/ha, 100 kg/ha, 150 kg/ha, 200 kg/ha and control. Second factor was two source of nitrogen: amonium-nitrate (KAN) and karbamid (Urea).

Results showed that application of high amounts of nitrogen on soil with 0,17% of this nutrient had significant effect on maize plants morphological characteristics and productivity and chemical properties of grain. Effect of two different sources of nitrogen was influenced by water regime during growing period. Under conditions of better water regime Urea was more suitable for plant nutrition, while effect of KAN was better under **unfavourable water regime**.

Key words: maize, nitrogen nutrition KAN and Urea, grain yield, chemical content grain

*Đorđe Glamočlija, Ph. D., Marija Blažić, B. Sc., Ljubiša Živanović, M. Sc, Jela Ikanović, M. Sc., Faculty of Agriculture, Zemun-Belgrade. e-mail: lami@agrifaculty.bg.ac.yu