

F. KOLČAR
Ž. VIDENOVIC

UTICAJ AZOTA I GUSTINE SETVE NA PRINOS KUKURUZA

Na visinu prinosa kukuruza utiče veliki broj faktora, među kojima đubrenje ima vrlo veliku ulogu STOJKOVIĆ i BELIĆ (1974). Uloga pojedinih hranjivih elemenata nije jednaka te je i njihov značaj i uticaj na formiranje prinosa različit. S tim u vezi ima rezultata koji ukazuju da je azot osnovni činielac prinosa, te ga treba upotrebljavati u većim količinama nego što se to sada u praksi čini. Međutim, tu je značajno i pitanje graničnih, maksimalnih i ekonomski opravdanih količina azota.

Na izučavanju problematike đubrenja kukuruza azotom radilo je više istraživača u zemlji i inostranstvu: KOLČAR i sar. (1968), SARIĆ i sar. (1972), OCOKOLJIĆ i sar. (1971), WELCH i sar. (1971) SHUKLA (1972) i dr.

Naš doprinos ovoj problematici je pokušaj da ustanovimo, pre svega, stepen uticaja upotrebljenog azota u količini od 0 do 300 kg/ha na prinos hibrida ZP SC 1A u različitim gustinama sklopa.

Komparativno vođenje eksperimenta u Zemun Polju i Vršcu u toku četiri godine ispitivanja pokazalo je da su postignute razlike u prinosu kao rezultat delovanja kompleksa agroekoloških faktora. Pomenute razlike osim toga, ukazuju na nejednake mogućnosti u pogledu ispoljavanja rodosti istog hibrida u ovim lokalitetima.

MATERIJAL I METOD RADA

Ispitivanja su izvršena na zemljištu tipa černozem Instituta za kukuruz u Zemu Polju i smonici Poljoprivrednog školskog centra u Vršcu u periodu od 1975. do 1978. godine.

Ogled je bio postavljen kao dvofaktorijalni metodom razdeljenih parcela (split-plot) u tri ponavljanja. U ispitivanje su bili uključeni sledeći faktori:

1. A z o t

Ispitivane su sledeće količine azota:

(N—1)	0	ka/ha
(N—2)	100	„
(N—3)	150	„
(N—4)	200	„
(N—5)	250	„
(N—6)	300	„

Dr Filip KOLČAR i mr Zivorad VIDENOVIC
Institut za kukuruz Zemun Polje (Beograd)

Količina fosfora i kalijuma bila u svim varijantama azota ista (P_2O_5 — 100 kg/ha K_2O — 70 kg/ha).

Osnovnom obradom u jesen zaorana je predviđena količina fosfora i kalijuma kao i 2/3 azota. Preostali deo azotnog đubriva zatanjiran je pred setvu (nitromonkal 27% N).

2. G u s t i n a

Ispitivane su sledeće gustine sklopa:

- (G—1) — 28.571 biljka/ha — $70 \times 50 + 1$ biljka/kućici
- (G—2) — 34.843 biljke/ha — $70 \times 41 + 1$ biljka/kućici
- (G—3) — 42.017 biljaka/ha — $70 \times 34 + 1$ biljka/kućici
- (G—4) — 49.261 biljka/ha — $70 \times 29 + 1$ biljka/kućici
- (G—5) — 59.526 biljaka/ha — $70 \times 24 + 1$ biljka/kućici

Predusev je u oba lokaliteta i u svim godinama ispitivanja bila pšenica, tako da je uvek posle žetve zaoravana strnjika na oko 15 cm. U jesen je obavljena osnovna obrada na dubini od oko 30 cm. Priprema zemljišta za setvu u proleće vršena je rau-combi sistemom. Tokom vegetacije primenjivane su uobičajene mere nege.

Ispitivan je hibrid ZP SC 1A FAO grupe zrenja 700.

Rezultati prinosa obrađeni su metodom analize varijanse.

REZULTATI ISTRAŽIVANJA

1. Procenat jalovih i pleglih biljaka

Pojedinim agrotehničkim merama, a naročito gustinom sklopa kukuruza pa donekle i đubrenjem, može se uticati na povećanje ili smanjenje broja jalovih i pleglih biljaka, što je došlo do izražaja u izvesnoj meri i u našim istraživanjima (tab. 1. i 2).

Tabela 1 — Uticaj azota na procenat jalovih i pleglih biljaka
Effect of nitrogen on percentage of barren and lodged plants

Količina azota Amount of nitrogen	% jalovih - % barren		% pleglih - % lodging			
	Zemun	Polje	Vršac	Zemun	Polje	Vršac
(N—1) 0	2,96	10,22	2,04	4,02		
(N—2) 100	1,41	7,04	5,94	8,22		
(N—3) 150	1,79	6,30	5,50	8,01		
(N—4) 200	2,16	7,06	5,90	8,30		
(N—5) 250	2,67	7,14	5,47	8,41		
(N—6) 300	2,68	6,60	5,75	8,28		
Prosek—Average	2,28	7,39	5,10	7,54		

Rezultati tab. 1. pokazuju da povećane količine azota od N—100 do N—300 kg/ha ne utiču bitno na smanjenje ili povećanje procenta jalovih i pleglih biljaka kukuruza ni u Zemun Polju a niti u Vršcu. Međutim, zapaža se da neđubrena varijanta (N—0) ima u Zemun Polju za 0,82% a u Vršcu za 3,39% više jalovih biljaka od proseka svih ostalih varijanti, što je u značajnoj meri uticalo na prinos. Procentat pleglih biljaka na neđubrenoj varijanti (N—0) bio je u Zemun Polju za 3,67% a u Vršcu za 4,22% manji od proseka svih ostalih varijanata, što je posledica nedostatka azota.

Iz dobivenih rezultata (tab. 2.) vidi se da je prisutna vrlo pravilna tendencija povećanja procenta jalovih biljaka s povećanjem gustine useva od 28.571 do 59.526 bilj/ha.

Tabela 2 — Uticaj gustine sklopa na procenat jalovih i pleglih biljaka
Effect of different densities on percentage of barren and lodging plants

Gustina (bilj/ha) sklopa	Zemun Polje % jalovih - % barren	Vršac % barren	Zemun Polje % pleglih - % lodging	Vršac % lodging
(G—1) 28.571	1,46	3,89	0,90	0,01
(G—2) 34.843	1,96	4,09	3,62	4,06
(G—3) 43.017	1,37	6,90	6,12	7,13
(G—4) 49.261	2,51	8,73	6,08	8,50
(G—5) 59.526	4,12	13,34	8,80	9,47
Prosek — Average	2,28	7,39	5,10	7,54

To je rezultat povećane kompeticije biljaka, što je za ovaj hibrid vrlo izraženo u gustinama preko 40.000 bilj/ha. Određen uticaj na to imao je i vrlo razvijen habitus ovog hibrida, što se slaže s nekim našim ranijim ispitivanjima VIDENOVIC i NEDIĆ (1978).

Procentat pleglih biljaka pokazao je sličnu tendenciju kao i procenat jalovih, tako da je i on bio najveći u najvećim gustinama. To je posledica okolnosti što su stabljike u većim gustinama slabije razvijene.

Osim rečenog, vidi se da je prosečno jalovih i pleglih biljaka u Vršcu bilo više za 5,11% odnosno 2,44% nego u Zemun Polju, što je posledica različitih uslova uspevanja.

Budući da su ispoljene izvesne razlike u pogledu procenta jalovih i pleglih biljaka zavisno od ispitivanih faktora kao i lokaliteta, to je logično što su se pojavile i neke razlike u pogledu prinosa kukuruza (tab. 3).

Dobiveni rezultati prinosa pokazuju da povećane količine azota (od 100 do 300 kg/ha) u Zemun Polju nisu uticale na povećanje prinosa kukuruza u statistički opravdanim razlikama. U kombinaciji gde nije bio primenjen azot (N—0) prinos je bio 106,7 q/ha, a u svim ostalim kombinacijama prinos je bio manje više podjednak, odnosno između njih ne postoje statistički opravdane razlike. Prema tome, sa 100 kg/ha azota ostvaren je prinos

Tabela 3 — Uticaj azota i gustine sklopa na prinos hibrida ZP SC 1A q/ha (prosek 1975—1978)
 Effect of nitrogen and density on grain yield of hybrid ZP SC 1A q/ha (average 1975—78)

	Z e m u n					P o l j e					V r š a c														
	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	x	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	x	G-1	G-2	G-3	G-4	G-5	x							
(N-1) 0	97,7	103,8	104,4	119,0	106,7	106,3	78,0	86,4	93,1	82,5	89,9	86,0	97,1	101,6	101,6	116,7	117,1	122,1	110,9	79,0	88,3	81,9	96,7	93,3	89,8
(N-2) 100	94,6	103,3	109,8	110,8	117,9	107,3	85,4	94,6	98,1	95,0	95,9	93,8	93,1	103,6	112,0	118,8	118,5	109,2	109,2	83,4	93,4	98,5	96,6	94,7	93,3
(N-3) 150	97,9	102,5	114,0	114,9	118,2	109,5	80,3	97,3	98,8	95,9	90,8	92,6	98,8	103,9	109,4	115,8	119,5	109,5	109,5	85,8	93,3	96,0	93,6	91,8	92,1
(N-4) 200	98,8	103,9	109,4	119,5	115,8	109,5	85,8	93,3	96,0	93,6	91,8	92,1	98,8	103,9	109,4	115,8	119,5	109,5	109,5	85,8	93,3	96,0	93,6	91,8	92,1
(N-5) 250	95,6	103,1	111,0	116,6	116,5	108,8	82,0	92,2	96,1	93,4	92,7	91,3	95,6	103,1	111,0	116,6	116,6	116,5	108,8	82,0	92,2	96,1	93,4	92,7	91,3
(N-6) 300	Prosek —																								
Average	95,6	103,1	111,0	116,6	116,5	108,8	82,0	92,2	96,1	93,4	92,7	91,3	95,6	103,1	111,0	116,6	116,5	108,8	82,0	92,2	96,1	93,4	92,7	91,3	91,3
	za gustine for densities					za azot for nitrogen					za gustine for densities					za azot for nitrogen									
LSD	5% 5,27					2,26					4,73					2,62									
	1% 7,02					3,01					6,97					3,83									

od 110,9 q/ha koji se nije povećavao s većom upotrebom azota. Za razliku od Zemun Polja, u Vršcu se prinos povećavao do 150 kg azota/ha a u većim dozama je došlo do izvesnog smanjenja.

Slično našim rezultatima SHUKLA (1972) je utvrdio da je kukuruz povećavao prinos do 180 kg/ha azota ali ne u svim lokalitetima. Ocokoljić i sar. (1971) zaključio je da je prosečno povećanje prinosa kukuruza (cela biljka) kao rezultat primene 160 kg/ha azota prema osnovnoj dozi od 80 kg/ha iznosilo 47,0 q/ha. U ispitivanjima SARIĆ i sar. (1972) najveći prinos je ostvaren sa 100 i 150 kg/ha azota. Najveće povećanje prinosa WALCH i sar. (1971) dobili su kada je upotrebljeno od 150 do 200 kg/ha azota. Za naše uslove su interesantni rezultati KOLČARA i sar. (1968) koji su našli da upotrebljene količine nitromořkala (400, 500 i 600 kg/ha) prihranjivanjem nisu uticale na povećanje prinosa kukuruza.

Ispitivane gustine su do izvesnog nivoa uticale na povećanje prinosa (tab. 3). Tako je u Zemun Polju najveći prinos bio u gustini od 49.261 biljaka/ha a u Vršcu pri 42.017 biljaka/ha. Ovo znači da je optimalna gustina pri kojoj se postižu najveći prinosi različita za ova dva lokaliteta za hibrid ZP SC 1A.

Do sada istaknute razlike između Zemun Polja i Vršca kao i ostale agroekološke karakteristike tih regiona uslovile su nejednake prinose, za koje se može reći da su posledica kompleksa činioca koji utiču na proizvodnju kukuruza. Tako je hibrid ZP SC 1A u Vršcu dao za 16,09% manje prinosa (17,5 q/ha) u odnosu na Zemun Polje, za isti period ispitivanja. Prema tome potencijal rodnosti ovog hibrida nije se jednako ispoljio u oba lokaliteta, te se može zaključiti da je proizvodna mogućnost regiona Vršca, prema našim ispitivanjima za oko 16,09% manje u odnosu na Zemun Polje.

Z A K L J U Č A K

Na osnovu rezultata ispitivanja mogu se izvesti sledeći zaključci:

1. Najviše jalovih i najmanje polegatih biljaka bilo je na neđubrenoj varijanti azotom i u Zemun Polju i u Vršcu, a sve ostale varijante imale su manje-više slične vrednosti ovih osobina.

2. Povećanje procenta jalovih i polegatih biljaka bilo je vrlo pravilno od 28.571 do 59.526 biljaka/ha u oba lokaliteta. Osim toga, procenat jalovih i polegatih biljaka u Vršcu bio je za 5,11% odnosno 2,44% veći nego u Zemun Polju.

3. Najveći prinos u Zemun Polju ostvaren je sa 100 kg/ha azota u Vršcusa 150 kg/ha. Ispitivane gustine su pokazale da je u Zemun Polju najveći prinos postignut pri 49.261 biljaka/ha a u Vršcu pri 42.017 biljaka/ha.

4. Kompleks agroekoloških faktora uslovio je da prinos hibrida ZP SC 1A u Vršcu bude manji za 16,09% odnosno 17,5 q/ha u odnosu na Zemun Polje.

UTICAJ AZOTA I GUSTINE SETVE NA PRINOS KUKURUZA

by

F. KOLČAR and Ž. VIDENOVIC

S U M M A R Y

Ispitivanja su izvršena na zemljištu tipa černoziem Instituta za kukuruz u Zemun Polju i smonici Poljoprivrednog školskog centra u Vršcu u period od 1975. do 1978. godine. Naš doprinos ovoj problematici je pokušaj da ustanovimo stepen uticaja povećanih količina azota na prinos kukuruza u različitim gustinama sklopa.

U ispitivanja su bila uključena dva faktora:

1. A z o t

Ispitivane su sledeće količine azota:

- (N—1) 0 kg/ha
- (N—2) 100 kg/ha
- (N—3) 150 kg/ha
- (N—4) 200 kg/ha
- (N—5) 250 kg/ha
- (N—6) 300 kg/ha

Količina fosfora i kalijuma bila je u svim varijantama azota ista (P_2O_5 — 100 kg/ha K_2O — 70 kg/ha).

2. G u s t i n a

Ispitivane su sledeće gustine sklopa:

- (G—1) 28.571 biljka/ha — $70 \times 50 + 1$ biljka/kućici
- (G—2) 34.843 biljke/ha — $70 \times 41 + 1$ biljka/kućici
- (G—3) 42.017 biljaka/ha — $70 \times 34 + 1$ biljka/kućici
- (G—4) 49.261 biljka/ha — $70 \times 29 + 1$ biljka/kućici
- (G—5) 59.526 biljaka/ha — $70 \times 24 + 1$ biljka/kućici

Na osnovu ispitivanja izvedeni su sledeći zaključci:

— Najviše jalovih i najmanje pleglih biljaka bilo je na varijanti gde nije bio upotrebljen azot u Zemun Polju i u Vršcu, dok su sve ostale varijante imale manje-više slične vrednosti ovih osobina.

— Procenat jalovih i pleglih biljaka pravilno se povećavao povećanjem gustine sklopa.

— Najveći prinos u Zemun Polju ostvaren je sa 100 kg/ha azota u Vršcu sa 150 kg/ha. Ispitivane gustine sklopa pokazale su da je u Zemun Polju najveći prinos postignut pri 49.261 biljaka/ha a u Vršcu pri 42.017 biljaka/ha.

— Kompleks agroekoloških faktora uslovio je da prinos hibrida ZP SC 1A u Vršcu bude manji za 17,5 q/ha odnosno 16,09% u odnosu na Zemun Polje.

EFFECT OF NITROGEN AND DENSITY ON THE GRAIN YIELD OF MAIZE

by

F. KOLČAR and Ž. VIDENOVIC

Maize Research Institute Zemun Polje, Beograd-Zemun Polje
Yugoslavia

The investigations were conducted on the Experimental Field of the Maize Research Institute Zemun Polje on a chernozem type of soil, and Agricultural School Center, Vršac on o smonitsa type of soil. The research was performed from 1975. to 1978.

The aim of these investigations was to establish the effect of different amounts of nitrogen on the grain yield in different densities.

The principal factors investigated are the following: nitrogen and density.

1. Nitrogen

(N—1) 0 kg/ha

(N—2) 100 kg/ha

(N—3) 150 kg/ha

(N—4) 200 kg/ha

(N—5) 250 kg/ha

(N—6) 300 kg/ha

In the all variants of nitrogen the same amount of phosphorus and potassium (P_2O_5 — 100 kg/ha, K_2O — 70 kg/ha) has been used.

2. Density

(G—1) 28.571 plants/ha — $70 \times 50 + 1$ plant/hill

(G—2) 34.843 plants/ha — $70 \times 41 + 1$ plant/hill

(G—3) 43.017 plants/ha — $70 \times 34 + 1$ plant/hill

(G—4) 49.261 plants/ha — $70 \times 29 + 1$ plant/hill

(G—5) 59.526 plants/ha — $70 \times 24 + 1$ plant/hill

On the basis of the (research) results obtained the following conclusion have been drawn:

1. The highest percent of barren and the lowest percent of lodged plants were in the variant N—1 (no-nitrogen) at Zemun Polje and Vršac. In the other variants of nitrogen percentage of barren and lodging plants was nearly the same.

2. With the increasing of densities, percentage of barren and lodging plants were regularly increased.

3. The highest grain yield at Zemun Polje was realized with 100 kg/ha of nitrogen but at Vršac with 150 kg/ha. At Zemun Polje the highest grain yield was obtained with 49.261 plants/ha but at Vršac with 42.017 plants/ha.

4. With respect to different agro-ecologic conditions grain yield of hybrid ZP SC IA was 17.5 q/ha or 16.9% less at Vršac than at Zemun Polje.

L I T E R A T U R A

1. **Kolčar F., Kolčar D.:** Uticaj različitih količina i načina prihranjivanja nitromonkalom na prinos i druge osobine kukuruza. Savremena poljoprivreda, XVI 841—848, (1968).
2. **Ocokoljić S., Paris Z., Veličković G., Pejić Đ., Stojanović S.:** Uticaj nivoa azotnih đubriva pri različitim gustinama useva na prinos kukuruza. Savremena poljoprivreda, 7/8, 67—76, (1971).
3. **Sarić M., Jocić F.:** Uticaj različitih količina azota, fosfora i kalijuma na prinos kukuruza. Savremena poljoprivreda, 11—12, 19—33, (1972).
4. **Stojković L., Bellić B.:** Neke karakteristike organske produkcije u biljnoj proizvodnji. Ekologija, Vol. 9, No. 2. 199—206, (1974).
5. **Shukla G. C.:** Effect of Different Levels of Nitrogen and Phosphorus on Yield, Soil Properties, and Nutrients of Corn. Agronomy Journal, Vol. 64, 2, 136—139, (1972).
6. **Videnović Ž., Nedić M.:** Prilog proučavanju uticaja gustine i vremena setve na veličinu lisne površine i prinos nekih hibrida kukuruza. Arhiv za poljoprivredne nauke, XXXI Sv. 116, 13—21, (1978).
7. **Welch L. F., Mulvaney D. L., Oldham M. G., Boone L. V., and Pendleton J. W.:** Corn yields with Fall, Spring, and Sidedress Nitrogen. Agronomy Journal, Vol. 63, 119—125, (1971).