

Dr Rudolf Kastori
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

PRILOG PROUČAVANJU DEJSTVA AZOTNOG ĐUBRIVA NA PRINOS KUKURUZA

Pored uvođenja hibridnog semena kukuruza, produbljavanja oraničnog sloja, gušćeg sklopa i poboljšanje nege useva, upotreba većih količina mineralnih đubriva predstavljala je vrlo važan elemenat savremenog procesa proizvodnje kukuruza. Međutim, upotreba mineralnih đubriva predstavlja kompleksni problem, jer njihov efekat zavisi o nizu faktora kao o dozi, vremenu i načinu upotrebe, odnosu hraniva i dr., tako da promena samo jednog od navedenih faktora u znatnoj meri može da utiče na njihovo dejstvo, odnosno iskorišćavanje.

Cilj ovog rada je bio, da se ispita dejstvo rastućih doza azotnog đubriva na prinos i stepen njihovog iskorišćavanja. Pored toga ovaj rad je proširen i na proučavanje dejstva rastućih doza azotnog đubriva na kvalitet proizvoda i iznošenja biljnih asimilativa letinom.

METODIKA RADA

U toku tri godine u Rimskim Šančevima, na oglednom polju Instituta za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu, postavljen je ogled s rastućim dozama azotnog đubriva od 40 do 200 kg/ha azota už osnovno đubrenje sa 160 kg/ha P₂O₅ i 160 kg/ha K₂O. Ogled je bio postavljen u pet ponavljanja sa hibridom Wisconsin 641 AA. Sklop biljaka je bio 70 × 60 cm, po dve biljke u kućici. Od azotnih đubriva upotrebljen je amonsulfat i nitromonkal, od fosfornih superfosfat, a od kalijumovih 40%-na kalijeva so. U toku izvođenja ogleda primenjena je uobičajena agrotehnika za kukuruz.

Svake godine za vreme berbe uzimani su prosečni uzorci zrna, kukuruzovine i koćanke za hemijsku analizu. Uzorci su ispitani na sadržaj suve materije sušenjem na 130° C u toku dva sata, azota po metodi Kjeldahla, fosfor po vanadat-molibdat metodi Gericke-Kurmisa (1952), kalijum plamenfotometrijski i kalcijum po metodi Gettkandta (1955).

Uzorci zemljišta vađeni su pre postavljanja ogleda i to sa dubine od 0 do 40 i od 40 do 60 cm. Uzorci su ispitani na pH u suspenziji vode i KCl, karbonata pomoću Scheiblerovog kalcimetra, ukupan azot po metodi Kjeldahla, lakoprstu-pačni fosfor i kalijum po Al-metodi.

Prinos zrna, kukuruzovine i koćanke obračunat je na 14% vlagu. Korekcija na idealan broj biljaka je izvršena po Heinrichovoj formuli za korigovani prinos. Sadržaj pojedinih elemenata izražen je u procentima suve materije. Rezultati su varijaciono-statistički obrađeni izračunavanjem »p« vrednosti (Korić 1952), a koeficijent iskorišćavanja izračunat je po metodi razlike.

METEOROLOŠKE PRILIKE

U klimatskim prilikama Vojvodine od meteoroloških elemenata obično samo nedostatak vlage ograničava porast i razvoj kukuruza, dok su temperaturne prilike redovno povoljne. Zbog toga ćemo od meteoroloških elemenata prikazati samo kretanje sume padavina.

Godišnje sume padavina 1959. i 1960. godine bile su vrlo slične i iznosile su 615 i 625 mm, dok se 1961. godina sa 391 mm padavina znatno razlikovala. Upoređujući te podatke sa desetogodišnjim prosekom od 631 mm, može se zaključiti da su 1959. i 1960. godina po količini taloga bile prosečne, dok je 1961. godina bila izrazito suva. Međutim, sasvim se druga slika dobija ako se uporede količine padavina u vegetacionim periodama za pojedine godine. One, naime, iznose za 1959. godinu 302,7 mm, za 1960. godinu 194,3 mm, a za 1961. godinu 196,6 mm. Prema tome, 1959. godina je daleko povoljnija od druge dve godine.

Ovakvo različito kretanje sume padavina u toku vegetacije u pojedinim godinama, kako će se pri tretiranju rezultata videti, bilo je od presudnog uticaja za dejstvo i iskorišćavanje đubriva.

ZEMLJIŠNI USLOVI

U sve tri godine ogled je bio postavljen na slabo karbonatnom černoze mu. Hemijski sastav i osobine zemljišta na kome su bili postavljeni ogledi prikazani su u tab. 1.

Tabela 1. Hemijski sastav i osobine zemljišta

Godina	Dubina u cm	pH		CaCO ₃ u %	Ukupni N u %	Na 100 g zemlje u mg	
		u H ₂ O	u KCl			P ₂ O ₅	K ₂ O
1959.	0—40	7,18	6,21	0,37	0,19	6,3	30,8
	40—60	7,54	6,61	1,85	0,16	3,4	24,7
1960.	0—40	7,29	6,57	0,21	0,19	7,4	31,1
	40—60	7,41	6,77	1,22	0,16	3,7	25,5
1961.	0—40	7,31	6,31	0,59	0,19	6,8	31,4
	40—60	7,61	6,58	2,01	0,17	4,3	24,9

Na osnovu rezultata, iznetih u tabeli 1, može se zaključiti, da se reakcija zemljišta u oraničnom sloju kreće od neutralne do slaboalkalne, a u podoraničnom sloju od slaboalkalne do umereno alkalne reakcije. U pogledu sadržaja ukupnog azota, zemljište se nalazi na prelazu između dobro obezbeđenog i bogatog zemljišta, po sadržaju lakopristupačnog fosfora u slabo obezbeđena, a po lakopristupačnom kalijumu u dobro obezbeđena zemljišta.

Na osnovu navedenog hemijskog sastava i osobina može se smatrati da su zemljišta, na kojima je proučavan ovaj problem, dobrih proizvodnih sposobnosti i povoljna za gajenje kukuruza.

DEJSTVO ĐUBRENJA NA PRINOS

Podaci o prinosu zrna, kukuruzovine i kočanki prikazani su u tabeli 2.

Uticaj rastućih doza azotnog đubriva na prinos kukuruza

Tabela 2.

Varijante	Zrna			Kukuruzovine			Koćanke		
	mtc/ha	± D mtc/ha	p % *)	mtc/ha	± D mtc/ha	p % *)	mtc/ha	± D mtc/ha	p % *)
1 9 5 9. g o d i n a									
PK	64,77	—	—	70,98	—	—	12,06	—	—
PKN ₄₀	71,42	+ 6,65	10,2	74,82	+ 3,84	19,3	13,29	+ 1,23	7,0
PKN ₈₀	71,60	+ 6,83	7,0	75,75	+ 5,77	1,2	13,45	+ 1,39	1,8
PKN ₁₂₀	74,62	+ 9,85	1,0	78,59	+ 7,61	2,7	13,83	+ 1,77	0,6
PKN ₁₆₀	76,32	+ 11,55	<0,1	79,99	+ 9,01	1,4	14,12	+ 2,06	1,6
PKN ₂₀₀	72,37	+ 7,66	1,6	76,43	+ 5,45	2,0	14,12	+ 2,06	1,4
1 9 6 0. g o d i n a									
PK	76,71	—	—	68,69	—	—	14,68	—	—
PKN ₄₀	77,37	+ 0,66	77,5	71,11	+ 2,42	36,2	15,07	+ 0,39	22,0
PKN ₈₀	79,40	+ 2,69	0,8	72,41	+ 3,72	4,3	15,41	+ 0,73	19,3
PKN ₁₂₀	79,55	+ 2,84	2,4	71,94	+ 3,25	41,0	15,79	+ 1,11	1,6
PKN ₁₆₀	80,23	+ 3,52	1,2	72,97	+ 4,28	5,4	14,80	+ 0,12	57,5
PKN ₂₀₀	81,85	+ 5,14	0,6	73,69	+ 5,00	3,0	15,93	+ 1,25	1,6
1 9 6 1. g o d i n a									
PK	73,71	—	—	60,68	—	—	12,57	—	—
PKN ₄₀	73,38	— 0,33	6,2	63,83	+ 3,18	2,7	12,62	+ 0,05	84,9
PKN ₈₀	74,76	+ 1,05	51,5	63,22	+ 2,54	0,2	12,73	+ 0,16	84,9
PKN ₁₂₀	74,85	+ 1,14	36,2	63,82	+ 3,14	4,3	11,96	— 0,61	9,0
PKN ₁₆₀	71,91	— 1,80	32,0	64,05	+ 3,37	3,0	11,99	— 0,58	28,3
PKN ₂₀₀	74,55	+ 0,84	28,3	65,17	+ 4,49	1,8	11,68	— 0,89	3,4

* p za 5%

Kao što se iz navedenih podataka u tabeli 2. vidi, primena azotnog đubriva 1959. godine osetno je povećala prinos zrna, ali samo do varijante N-160 i to za 11,55 mtc/ha, dok sa daljim povećanjem doza prinos zrna se iz neobjašnjivih razloga smanjio. U 1960. godini prinos zrna se skoro ravnomerno povećava s povećanjem doza đubriva do 5,14 mtc/ha, 1961. godine prinos se povećava samo do varijante N-120 i to za svega 1,14 mtc/ha, a sa daljim povećanjem doza prinos se neznatno smanjuje. Ovakvo različito dejstvo azotnog đubriva po godinama, može se objasniti znatno većom količinom padavina u toku vegetacije 1959. godine, u odnosu na količinu padavina u toku naredne dve godine. Veće količine padavina u prvoj godini ispitivanja povoljno su uticale na rast i razvitak biljaka i na njihovu životnu aktivnost uopšte, što se sve, u krajnjoj liniji, odrazilo i na veće iskorišćavanje hraniva iz unetih đubriva a takođe i na veće dejstvo đubriva na prinos nego u druge dve godine.

Prinos kukuruzovine, slično kao i prinos zrna, najviše se povećao 1959. godine do 9,01 mtc/ha, zatim znatno manje 1960. godine za 5,00 mtc/ha, a najmanje 1961. godine za svega 4,49 mtc/ha.

Prinos kočanki se takođe povećao, ali samo u prve dve godine ispitivanja, dok se u 1961. godini uočava čak izvesna tendencija opadanja prinosa s povećanjem doza đubriva.

Na osnovu navedenih rezultata ispitivanja može se zaključiti, da je kukuruz ipak povoljno reagovao na azotna đubriva iako su zemljišta, na kojima su izvedeni ogledi, azotom dobro obezbeđena. Međutim, potrebno je naglasiti, na osnovu povećanja prinosa pod uticajem azotnog đubriva u pojedinim godinama, da je količina i raspored padavina u toku vegetacije od presudnog značaja za ispoljavanje efekta azotnog đubriva u uslovima vojvođanskog černoze.

SADRŽAJ AZOTA, FOSFORA, KALIJUMA I KALCIJUMA U POJEDINIM ORGANIMA KUKURUZA

Upotrebom mineralnih đubriva u znatnoj meri se može uticati na hemijski sastav, odnosno kvalitet poljoprivrednih proizvoda kako u pozitivnom, tako i u negativnom smislu. Imajući to u vidu, kao i činjenicu da se najveći deo godišnje proizvodnje kukuruza upotrebljava za ishranu domaćih životinja, smatrali smo da je interesantno ispitati kako utiču povećane doze azotnog đubriva na hemijski sastav odnosno kvalitet kukuruza.

Sadržaj azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u zrnu pri đubrenju s rastućim dozama azotnog đubriva prikazan je u tabeli 3.

Sadržaj azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u zrnu kukuruza pri đubrenju s rastućim dozama azotnog đubriva

Tabela 3.

Varijante	N u %	P ₂ O ₅ u %	K ₂ O u %	CaO u %
1 9 5 9. g o d i n a				
PK	1,52	0,682	0,617	0,033
PKN ₄₀	1,64	0,713	0,615	0,032
PKN ₈₀	1,69	0,705	0,574	0,032
PKN ₁₂₀	1,69	0,696	0,592	0,033
PKN ₁₆₀	1,80	0,704	0,578	0,032
PKN ₂₀₀	1,81	0,735	0,577	0,032
1 9 6 0. g o d i n a				
PK	1,65	1,129	0,675	0,040
PKN ₄₀	1,73	1,177	0,634	0,039
PKN ₈₀	1,68	1,170	0,630	0,040
PKN ₁₂₀	1,76	1,208	0,668	0,041
PKN ₁₆₀	1,81	1,188	0,660	0,041
PKN ₂₀₀	1,83	1,217	0,675	0,041

(Nastavak tabele 3)

Varijante	N u %	P ₂ O ₅ u %	K ₂ O u %	CaO u %
1 9 6 1. g o d i n a				
PK	1,57	0,479	0,484	0,033
PKN ₄₀	1,65	0,495	0,483	0,032
PKN ₈₀	1,66	0,514	0,494	0,032
PKN ₁₂₀	1,66	0,519	0,491	0,033
PKN ₁₆₀	1,71	0,497	0,486	0,032
PKN ₂₀₀	1,70	0,502	0,488	0,033

S povećanjem doza azotnog đubriva sadržaj azota u zrnu se skoro pravilno povećao u sve tri godine ispitivanja. Najveće povećanje je utvrđeno 1959. godine i to do 0,21% azota, što preračunato na sirove proteine predstavlja povećanje od oko 136 kg/ha proteina. Povećanje sadržaja azota u zrnu, ukoliko se ono upotrebljava kao stočna hrana a ne kao sirovina za proizvodnju skroba ili nekog drugog lakosvarljivog proizvoda, predstavlja pozitivno dejstvo tim više što se kod nas i onako oseća nedostatak belančevina u ishrani stoke.

Dejstvom azotnog đubriva povećao se i sadržaj fosfora, ali znatno manje od sadržaja azota, dok na sadržaj kalijuma i kalcijuma azotno đubrivo praktično nije imalo nikakvog dejstva.

Sadržaj azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u kukuruzovini pri đubrenju s rastućim dozama azotnog đubriva prikazano je u tabeli 4.

**Sadržaj azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u kukuruzovini pri đubrenju
s rastućim dozama azotnog đubriva**

Tabela 4.

Varijante	N u %	P ₂ O ₅ u %	K ₂ O u %	CaO u %
1 9 5 9. g o d i n a				
PK	0,91	0,280	1,356	0,586
PKN ₄₀	0,97	0,276	1,332	0,577
PKN ₈₀	1,02	0,269	1,345	0,580
PKN ₁₂₀	1,13	0,283	1,305	0,589
PKN ₁₆₀	1,12	0,272	1,334	0,594
PKN ₂₀₀	1,21	0,274	1,326	0,576
1 9 6 0. g o d i n a				
PK	0,84	0,237	1,119	0,753
PKN ₄₀	0,87	0,234	1,156	0,730
PKN ₈₀	0,90	0,235	1,120	0,778
PKN ₁₂₀	0,91	0,225	1,156	0,722
PKN ₁₆₀	0,90	0,244	1,160	0,725
PKN ₂₀₀	0,93	0,238	1,187	0,740
1 9 6 1. g o d i n a				
PK	0,57	0,171	1,299	0,816
PKN ₄₀	0,64	0,171	1,308	0,803
PKN ₈₀	0,64	0,174	1,217	0,797
PKN ₁₂₀	0,68	0,175	1,265	0,812
PKN ₁₆₀	0,70	0,179	1,306	0,820
PKN ₂₀₀	0,71	0,174	1,305	0,806

Sadržaj azota u kukuruzovini, slično kao i u zrnu, znatno se povećao s povećanjem doza azotnih đubriva u sve tri godine ispitivanja. Povećanje sadržaja azota u kukuruzovini od praktičnog je značaja jer se kod nas još uvek znatan deo kukuruzovine upotrebljava kao stočna hrana.

Slično povećanje sadržaja azota u zrnu i kukuruzovini dejstvom đubrenja dobili su u svojim ispitivanjima Balla (1960.) i Kosanović (1960.).

Na sadržaj ostalih ispitanih elemenata povećanje doza azotnog đubriva nije imalo nikakvog dejstva.

Sadržaj azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u kočankama pri đubrenju s povećanim dozama azotnog đubriva prikazano je u tabeli 5.

Sadržaj azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma u kočankama pri đubrenju s rastućim dozama azotnog đubriva

Tabela 5.

Varijante	N u %	P ₂ O ₅ u %	K ₂ O u %	CaO u %
1 9 5 9. g o d i n a				
PK	0,30	0,127	0,785	0,107
PKN ₄₀	0,32	0,127	0,802	0,103
PKN ₈₀	0,32	0,125	0,809	0,107
PKN ₁₂₀	0,31	0,126	0,815	0,106
PKN ₁₆₀	0,31	0,124	0,812	0,103
PKN ₂₀₀	0,34	0,130	0,815	0,105
1 9 6 0. g o d i n a				
PK	0,39	0,148	0,845	0,101
PKN ₄₀	0,39	0,149	0,820	0,105
PKN ₈₀	0,37	0,148	0,805	0,104
PKN ₁₂₀	0,37	0,151	0,847	0,102
PKN ₁₆₀	0,37	0,148	0,821	0,103
PKN ₂₀₀	0,40	0,152	0,825	0,101
1 9 6 1. g o d i n a				
PK	0,32	0,125	0,859	0,108
PKN ₄₀	0,31	0,126	0,846	0,107
PKN ₈₀	0,32	0,118	0,841	0,105
PKN ₁₂₀	0,32	0,126	0,852	0,108
PKN ₁₆₀	0,33	0,123	0,859	0,109
PKN ₂₀₀	0,32	0,129	0,837	0,104

Kao što se iz brojeva navedenih u tabeli 5. vidi, povećanje doza azotnog đubriva nije uticalo na sadržaj pojedinih elemenata u kočankama. Iako postoji izvesno povećanje ono je neznatno i nepravilno u odnosu na povećanje doza đubriva, zbog čega se ne može sa sigurnošću tretirati.

Posmatrajući sadržaj pojedinih elemenata u pojedinim organima uočljivo je, da je sadržaj azota i fosfora najveći bio u zrnu, dok je sadržaj kalijuma, a naročito kalcijuma znatno veći u kukuruzovini. Ovakva različita distribucija pojedinih elemenata po organima dolazi zbog njihove različite fiziološke funkcije u životnim procesima biljaka.

IZNOŠENJE BILJNIH ASIMILATIVA LETINOM

Imajući u vidu da je iznošenje biljnih asimilativa za određeni prinos varijabilna veličina, koja zavisi o velikom broju faktora, bilo je interesantno ispitati kako utiče povećanje doza azotnog đubriva u uslovima savremenog tehnološkog procesa proizvodnje na visinu iznošenja biljnih asimilativa.

Podaci o iznošenju azota, fosfora kalijuma i kalcijuma kod đubrenja s rastućim dozama azotnog đubriva prikazani su u tabeli 6.

Uticaj rastućih doza azotnog đubriva na iznošenje azota, fosfora, kalijuma i kalcijuma iz zemljišta

Tabela 6.

Varijante	N		P ₂ O ₅		K ₂ O		CaO	
	kg/ha	kg/mtc	kg/ha	kg/mtc	kg/ha	kg/mtc	kg/ha	kg/mtc
1 9 5 9. g o d i n a								
PK	143,31	2,21	56,38	0,87	125,27	1,93	38,71	0,53
PKN ₄₀	166,78	2,33	61,08	0,85	132,74	1,85	40,31	0,56
PKN ₈₀	174,18	2,43	62,38	0,87	132,30	1,84	40,98	0,57
PKN ₁₂₀	188,48	2,52	65,27	0,87	135,86	1,82	43,10	0,57
PKN ₁₆₀	198,93	2,60	66,41	0,87	139,54	1,82	44,21	0,58
PKN ₂₀₀	196,28	2,71	65,32	0,90	132,94	1,83	40,47	0,56
1 9 6 0. g o d i n a								
PK	164,18	2,14	90,64	1,18	116,51	1,51	48,46	0,63
PKN ₄₀	174,16	2,25	94,84	1,22	125,21	1,61	48,81	0,63
PKN ₈₀	176,45	2,22	96,79	1,22	125,15	1,57	49,04	0,62
PKN ₁₂₀	182,53	2,29	98,93	1,24	130,57	1,64	49,07	0,61
PKN ₁₆₀	186,81	2,32	99,46	1,24	130,47	1,62	49,83	0,62
PKN ₂₀₀	190,96	2,33	101,07	1,23	134,71	1,64	51,30	0,62
1 9 6 1. g o d i n a								
PK	132,72	1,80	40,63	0,55	107,74	1,46	45,87	0,62
PKN ₄₀	139,88	1,90	41,12	0,56	110,64	1,50	47,16	0,64
PKN ₈₀	145,01	1,93	43,79	0,58	107,11	1,43	46,48	0,62
PKN ₁₂₀	147,46	1,97	44,29	0,59	109,77	1,46	47,68	0,63
PKN ₁₆₀	146,34	2,03	41,36	0,57	110,45	1,53	48,12	0,66
PKN ₂₀₀	150,51	2,01	42,79	0,57	112,39	1,49	48,28	0,64
P r o s e k z a t r i g o d i n e								
PK	146,73	2,05	62,55	0,86	116,50	1,63	44,33	0,61
PKN ₄₀	160,27	2,16	65,68	0,87	122,86	1,65	45,42	0,61
PKN ₈₀	165,25	2,19	67,65	0,89	121,52	1,61	45,50	0,60
PKN ₁₂₀	172,82	2,26	69,49	0,90	125,40	1,64	46,61	0,60
PKN ₁₆₀	177,36	2,31	69,07	0,89	126,82	1,65	47,38	0,62
PKN ₂₀₀	179,25	2,35	69,72	0,90	126,68	1,65	46,68	0,60

Kao što se iz podataka navedenih u tabeli 6. vidi, ukupno izneta količina azota u sve tri godine pravilno se povećava s povećanjem doza azotnog đubriva. Ovo povećanje iznošenja, sa jedne strane dolazi zbog povećanja prinosa, a sa druge strane zbog luksuzne ishrane koja je rezultat povećanog unošenja azotnih đubriva. Dejstvo azotnog đubriva na povećanje iznošenja azota u pojedinim godinama bilo je, međutim, različito. Azotno đubrivo je povećalo iznošenje azota 1959. godine do 52,97 kg, znatno manje 1960. i 1961. godine do svega 26,78 odnosno 17,79 kg. Manje povećanje iznošenja azota dejstvom đubrenja u poslednje dve godine dolazi zbog manjeg efekta đubriva na prinos u tim godinama, u odnosu na 1959. godinu kada je količina padavina u toku vegetacije bila mnogo veća. Upoređujući iznete količine u pojedinim godinama međusobno, vidi se da su one u 1959. i 1960. vrlo slične, dok su u 1961. godini bile znatno manje, što dolazi usled manjeg prinosa kukuruzovine i sadržaja azota u njemu. Za iznošenje azota za 1 mtc prinos zrna važi isto kao i za iznošenje celim prinosom.

Uticaaj azotnog đubriva na iznošenje fosfora, kalijuma i kalcijuma u sve tri godine ispitivanja je neznatan i uglavnom dolazi zbog povećanja prinosa dejstvom đubrenja.

Posmatrajući kretanje iznošenja biljnih asimilativa u pojedinim godinama uopšte, uočljivo je da je ono u 1961. godini bilo znatno manje nego u prethodne dve godine. Naročito je smanjeno iznošenje fosfora i to usled ekstremne suše koja je vladala u drugoj polovini vegetacije kada je još kukuruz znatno usvajao fosfor. U proseku za tri godine najveće je bilo iznošenje azota, a zatim iznošenje kali-

juma, fosfora i na kraju kalcijuma. Ako iznošenje azota uzimamo kao jedinicu, onda je odnos iznete količine biljnih asimilativa N:P₂O₅:K₂O:CaO bio oko 1:0,38:0,71:0,27.

Iznošenje biljnih asimilativa najpodesnije je upoređivati s literaturnim podacima na osnovu iznošenja za 1 mtc/zrna, s obzirom da se ovi ne odnose na iste prinose. Upoređujući dobivene podatke za iznošenje biljnih asimilativa s literaturnim podacima izlazi, da se oni približno slažu s iznošenjem koje su dali Giffard (cit. po Grünbergu 1959.) i Scarseth (cit. po Kostiću 1960.), nešto su veći, međutim, od onih koje navode Weinmann, Muray (cit. po Grünbergu 1959.), a nešto manji od iznošenja koje navode Honcamp (1931.) i Gotlin (1959.). Razlika u pogledu iznošenja azota između dobivenih rezultata i rezultata nekih od navedenih autora, dolazi zbog različitih edafskih, klimatskih i agrotehničkih uslova pod kojima su obavljena ispitivanja.

Iz navedenih rezultata ispitivanja proizlazi da se s povećanjem doza azotnih đubriva iznošenje asimilativa iz zemljišta povećava i to naročito iznošenje azota. Ovu činjenicu treba imati u vidu zbog održavanja plodnosti zemljišta, naročito u uslovima intenzivne ratarske proizvodnje koja se odlikuje sve većom upotrebom azotnih đubriva.

KOEFICIJENT ISKORIŠĆAVANJA AZOTNOG ĐUBRIVA

Koeficijent iskorišćavanja azotnog đubriva prikazan je u tabeli 7.

Koeficijent iskorišćavanja azotnog đubriva u %

Tabela 7.

Varijante	G o d i n e			Prosek za tri godine
	1959.	1960.	1961.	
PKN ₄₀	58,67	24,95	17,90	33,84
PKN ₈₀	38,58	15,33	12,29	22,06
PKN ₁₂₀	37,64	15,29	12,28	21,73
PKN ₁₆₀	34,76	14,14	8,51	19,13
PKN ₂₀₀	26,48	13,39	8,89	16,25

Kao što se vidi iz tabele 7. iskorištavanje azotnog đubriva bilo je u sve tri godine ispitivanja različito i zavisno o količini padavina u toku vegetacije. Naime, najveće iskorišćavanje utvrđeno je 1959. godine, kada je suma padavina u toku vegetacije bila najveća, dok je 1960. i 1961. godine usled znatno manje količine padavina iskorišćavanje đubriva bilo osetno manje. Uočljivo je, međutim, da s povećanjem doza đubriva koeficijent iskorišćavanja u sve tri godine opada i to u proseku za tri godine sa 33,84 na 16,25%. Ovo smanjenje dolazi kao rezultat nesrazmere između povećanja doza đubriva i povećanja prinosa, tj. povećanje doza đubriva nije dalo adekvatno povećanje prinosa.

Upoređujući trogodišnji prosek iskorišćavanja azotnog đubriva s literaturnim podacima o iskorišćavanju azota iz mineralnih đubriva, što iskorištava kukuruz, vidi se da se on podudara s rezultatima ispitivanja Kramera i sar. (1962.), a nešto je manje od podataka koje navodi Balla (1960.) prema kojima iznosi od 20 do 37%, odnosno od 30 do 60% u zavisnosti o visini doze đubriva. Međutim, znatno je manji od onoga što navode za iskorišćavanje azota iz azotnih đubriva uopšte König (cit. po Honcampu 1931.) i Lorchu (1958.). Treba imati u vidu da stepen iskorišćavanja đubriva zavisi o velikom broju faktora kao i da je u velikom broju slučajeva ispitivanje koeficijenta iskorišćavanja đubriva izvedeno u vegetacionim sudovima, u uslovima optimalne vlažnosti, zbog čega su koeficijenti iskorišćavanja dobiveni u takvim uslovima mnogo viši nego oni koji su dobiveni u poljskim uslovima. Pored toga treba imati u vidu da je kao kultura obično upotrebljavan ovras koji se odlikuje dobrom sposobnošću iskorišćavanja đubriva. Zbog toga se na bazi rezultata dobivenih pod takvim uslovima često precenjuje iskorišćavanje biljnih asimilativa iz đubriva koje iskorištavaju biljke.

ZAKLJUČCI

S povećanjem doza azotnog đubriva prinos zrna u proseku za tri godine se povećao za 4,55 mtc/ha, a prinos kukuruzovine za 4,98 mtc/ha.

Dejstvo azotnog đubriva na prinos zrna i kukuruzovine u pojedinim godinama ispitivanja bilo je različito i u velikoj meri ovisno o količini padavina u toku vegetacije.

S povećanjem doza azotnog đubriva u znatnoj meri se povećao sadržaj azota u zrnu i kukuruzovini, dok na sadržaj ostalih elemenata, fosfora, kalijuma i kalcijuma povećanje doza azotnog đubriva nije imalo nikakvog dejstva.

Iznošenje biljnih asimilativa letinom takođe se povećalo s povećanjem doza azotnog đubriva u sve tri godine ispitivanja. Naročito je povećano iznošenje azota, dok je na iznošenje fosfora, kalijuma i kalcijuma povećanje doza azotnog đubriva imalo znatno manje dejstvo. U proseku za tri godine za 1 mtc zrna izneto je iz zemljišta 2,26 kg azota, 0,90 kg P_2O_5 , 1,64 K_2O i 0,60 kg CaO .

Koeficijent iskorišćavanja azotnog đubriva s povećanjem doza se smanjio i u proseku za tri godine se kretao od 33,84 do 16,25%.

LITERATURA

1. Balla A.: Trágyázás harása a kukorica termésére es táplálonyag tartalmára. Agrokémia es talajtan, Tom 9, No. 3, 1960.
2. Honcamp F.: Düngemittel und düngung. Berlin, 1931.
3. Gericke S., Kurmies B.: Die kolorimetrische Phosphorsäure bestimmung mit Amonium-Vanadat-Molibdat und ihre anwendung in der Pflanzenanalyse. Z. Pflanzenähr. Düng. Bodenkunde. Band 59, Heft 3, 1952.
4. Gettkandt G.: Ein beitrage zur flammenphotometrischen Calcium-Bestimmung in Pflanzenaschen. Z. Pflanzenähr. Düngung Bodenkunde. Band 74, Heft 2, 1955.
5. Gotlin J.: Način upotrebe umjetnih gnojiva kod kukuruza. Agronomski glasnik br. 8—12. 1959.
6. Grünberg F. H.: Ernährung und Düngung des Mais. Grüne Hefte 9, 1959.
7. Kosanović V.: Ispitivanje dejstva đubrenja na stepen iskorišćavanja $N P_2O_5$ i K_2O u uslovima normalnog černozema i nekih podtipova u području Vojvodine. Hemizacija poljoprivrede, No 36—37, 1960.
8. Kostić M.: Iznošenje hranjivih materija iz zemljišta prinosima pšenice i kukuruza. Savremena poljoprivreda br. 6, 1960.
9. Korić M.: Osnovi poljskih ogleda. Sarajevo, 1952.
10. Kramer M., Pekary K.: A mütrágyák hatása gabonafélék tapanyag felvetelére es termésük minőségére csernozjom-barna erdőtalajon. Agrokémia es talajtan. No 2, Tom. 11, 1962.
11. Lorch M.: Geordente Düngerwirtschaft. München, 1958.