

Mr Branka Lazić,
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

UTICAJ ĐUBRENJA I VRSTE SETVENOG MATERIJALA NA PRINOS I KVALITET CRNOG LUKA

Postizanje visokog prinosa lukovica je osnovni cilj savremene proizvodnje crnog luka. Međutim, proizvedene lukovice takođe treba da se odlikuju takvim kvalitetom koji će omogućiti što duže korišćenje luka za ishranu.

Uticaj agrotehničkih mera na kvalitet lukovice kod nas gotovo nije ni ispitivan, a i podaci u svetskoj literaturi su još uvek dosta skromni.

Poznato je, da crni luk znatno povećava prinos lukovice kod đubrenja azotom, ali je kvalitet tako proizvedene lukovice slabiji, nego kada se đubri kalijumom i fosforom. Prema radovima I. L. Žurbicke (1955) vrsta i količina hraniva, koja su potrebna crnom luku, zavise o tome da li sorta pripada grupi slatkih ili ljutih lukova. Naime, ljute sorte zahtevaju manju ukupnu količinu đubriva, ali odlično reaguju na azot. Slatke sorte, pored zahteva za većom količinom đubriva, imaju i povećan zahtev za kalijumom.

Kvalitet lukovice je uslovljen sadržajem suve materije, šećera i askorbinske kiseline. Prema A. Anisimovu (1953) azot povoljno deluje na nakupljanje askorbinske kiseline. Slične rezultate su dobili N. S. Avdonin i E. P. Milovidova (1966). Na sakupljanje šećera u lukovici prema A. N. Šifrinovoj (1938) nijepovoljnije utiče fosfor, a prema S. Bačvarovu (1964) fosfor i kalijum pored povećanja sadržaja suve materije utiču i na veći sadržaj šećera u lukovici.

Na prinos i kvalitet lukovice crnog luka znatan uticaj ima način proizvodnje. Prema radovima S. Bačvarova (1959) lukovice proizvedene direktno iz semena sadrže veći procenat suve materije.

Imajući u vidu složenost delovanja agrotehničkih mera na prinos i kvalitet lukovice, pristupili smo proučavanju uticaja đubriva i vrste setvenog materijala na prinos i kvalitet lukovice crnog luka sorte »Ptujski«.

METODIKA RADA

U cilju napred iznetih ispitivanja ogled je postavljen na Oglednom polju Instituta za poljoprivredna istraživanja u Novom Sadu u toku 1964. 1965. i 1966. godine.

Zemljište Oglednog polja pripada tipu beskarbonatnog černozema sa 3,1—3,4% humusa, sa oko 25 mg kalijuma i oko 8 mg fosfora u 100 g zemljišta.

U toku tri eksperimentalne godine zabeležene su sledeće sume temperatura: u 1964. 1996°C, u 1965. 1674°C i u 1966. godini 1875°C. Najhladnija je bila 1965. dok su 1964. i 1966. godina bile veoma slične. Najveća ukupna količina padavina za vegetacioni period crnog luka zabeležena je 1965. godine — 314,5 mm, dok je 1964. palo 273,7 mm kiše, a 1966. godine samo 211,9 mm kiše.

Šva ispitivanja su vršena na sorti »Ptujski«. Ogljed je postavljen u tri ponavljanja sa sledećim kombinacijama đubriva: $N_{120}P_{50}K_{100}$ (I), $N_{120}P_{25}K_{50}$ (II), $N_{60}P_{100}K_{50}$ (III) kontrola bez đubrenja (IV). Za setvu je korišćen arpadžik I, II i III klase i seme za direktnu proizvodnju. Setva je obavljena krajem marta ili početkom aprila u redove. Biljkama je dat vegetacioni prostor od 200 cm². Istovremeno sa setvom data je 1/2 azotnog đubriva u vidu nitromonkala, 1/3 fosfornog u vidu superfosfata i 1/3 kalijevo u vidu 40% kalijeve soli. Prvo prihranjivanje je vršeno u drugoj polovini maja i to sa 1/2 azotnog, 1/3 fosfornog i 1/3 kalijevo đubriva. Drugo prihranjivanje je vršeno posle mesec dana, ali samo s fosforom i kalijevim đubrivom.

Sadržaj suve materije određivan je sušenjem na temperaturi od 100—105°C. Određivanje šećera je vršeno metodom Bertrana, a askorbinske kiseline metodom H. Manueljana.

Dobijeni rezultati su obrađeni analizom varijanse.

REZULTATI ISPITIVANJA I DISKUSIJA

Za obrazovanje lukovice je karakterističan prelaz asimilativa u osnovu listova i njihovo odebljavanje, zatim obrazovanje začetaka, i listova neasimilirajućeg tipa, tzv. zatvorenih sočnih listova. U našim uslovima ispitivanja početak obrazovanja lukovice je zabeležen polovinom maja meseca. U daljem toku vegetacije aktivnost čitavog biljnog organizma je usmerena ka obrazovanju lukovice i njenom zrenju.

U našim ispitivanjima smo postigli prinos lukovici koji je prikazan na tabeli br. 1.

Ekološki uslovi proizvodnje su pokazali vidan uticaj na prinos lukovica. Kišne 1965. godine je postignuto povećanje prinosa za 23% u odnosu na 1966. godinu, a u 1964 godini, koja se odlikuje manjom količinom padavina, prinos je povećan samo za 6%.

Upoređujući prinos lukovica pri proizvodnji iz različitog setvenog materijala, možemo uočiti da prinos lukovica proizvedenih direktno iz semena iznosi samo 18% u odnosu na prinos pri proizvodnji iz arpadžika.

Ako prinos pri proizvodnji iz arpadžika I klase uzmemo za osnov upoređenja, tada je kod proizvodnje iz arpadžika II klase postignuto povećanje prinosa za 14%, a pri proizvodnji iz arpadžika III klase za 30%.

Sve ispitivane kombinacije đubriva su pokazale signifikantno pozitivan efekat na prinos lukovica. Pri proizvodnji iz arpadžika najpovoljniji efekat je pokazala kombinacija đubriva $N_{120}P_{50}K_{100}$ (I) s povećanjem prinosa za 15% u odnosu na kontrolu. Kod proizvodnje direktno iz semena signifikantno pozitivan efekat su pokazale kombinacije đubriva $N_{120}P_{25}K_{50}$ (II) s povećanjem prinosa za 54%, i $N_{60}P_{100}K_{50}$ (III) s povećanjem od 49% u odnosu na kontrolu.

Za uspeh proizvodnje, pored postizanja većeg prinosa, značajno je proizvesti što veći procenat standardnih lukovica. Za nestandardne lukovice, pri proizvodnji iz arpadžika, uzimali smo sve one koje nisu odgovarale sortnim karakteristikama, a pri proizvodnji iz semena i one lukovice koje su po težini odgovarale arpadžiku.

Tabela 1 — Prinos lukovica u mtc po hektaru

Klasa	N ₁₂₀ P ₅₀ K ₁₆₀		Kombinacija đubriva N ₆₀ P ₁₀₀ K ₈₀						Kontrola						
	godina		godina		godina		godina		godina						
	64	65	66	\bar{x}	64	65	66	\bar{x}	64	65	66	\bar{x}			
1.	226	275	300	267	220	243	208	224	225	258	223	235	243	208	226
2.	243	295	313	284	250	325	258	278	250	320	270	280	285	203	244
3.	276	350	307	311	375	385	243	335	325	400	245	327	315	225	270
\bar{x}	248	308	307	288	282	318	236	279	267	326	246	280	281	212	247
seme	43	55	46	48	48	65	75	63	50	50	83	61	38	43	41

LSD 1% = 27
5% = 18

Tabela 2 — Procenat standardnih lukovica u odnosu na ukupnu proizvodnju

Vrsta setven. materijala (klase)	Procenat standardnih lukovica po kombinacijama đubriva				
	N ₁₂₀ P ₅₀ K ₁₆₀	N ₁₂₀ P ₂₅ K ₈₀	N ₆₀ P ₁₀₀ K ₈₀	Kontrola	Prosek
I	77	62	75	73	72
II	74	62	81	83	75
III	80	51	71	79	70
Prosek	77	58	76	78	72
Seme	66	66	84	48	66

Posmatrajući podatke o procentu standardnih lukovica, možemo uočiti da formiranje standardnih lukovica nije u strogoj zavisnosti od krupnoće posađenog arpadžika. Dok je razlika u procentu standardnih lukovica pri proizvodnji iz arpadžika različitih klasa neznatna, dotle je pri proizvodnji direktno iz semena procenat standardnih lukovica smanjen za 34% u odnosu na proizvodnju iz I klase arpadžika.

Ocenjujući efekat đubrenja, pri proizvodnji iz arpadžika, možemo uočiti da je pri kombinaciji đubriva N₁₂₀P₂₅K₈₀ (II) procenat standardnih lukovica smanjen za 26% u odnosu na kontrolu, dok ostale kombinacije đubriva nisu pokazale vidniji uticaj. Ovakvo delovanje kombinacije đubriva II, rezultat je prvenstveno suviška azota. Naime, azot deluje na bujan rast vegetativnih organa luka, te na jače grananje pravog stabla i formiranje većeg broja lukovica u jednom gnezdu.

Kod proizvodnje iz semena sve ispitivane kombinacije đubriva povećale su procenat standardnih lukovica. To je i razumljivo zato što se đubrenjem postiže povećanje težine lukovica. Pri ovom načinu proizvodnje ističe se pozitivnim delovanjem kombinacija đubriva N₆₀P₁₀₀K₈₀ (III), gdje je procenat standardnih lukovica povećan za 75% u odnosu na kontrolu.

Na osnovu procenta standardnih lukovica, mi smo izračunali stvarni prinos lukovica po hektaru (tabela 3).

Tabela 3 — Prinos standardnih lukovica u mtc po hektaru

Kombinacija đubriva	Proizvedene iz arpadžika semena			
	u mtc	u %	u mtc	u %
Kontrola	193	100	20	100
N ₁₂₀ P ₅₀ K ₁₆₀	222	115	32	160
N ₁₂₀ P ₂₅ K ₈₀	162	84	42	210
N ₆₀ P ₁₀₀ K ₈₀	209	108	51	255

Ovi podaci nam ukazuju da je pri proizvodnji iz arpadžika najpovoljniji efekat pokazala kombinacija đubriva N₁₂₀P₅₀K₁₆₀, a da je kombinacija N₁₂₀P₂₅K₈₀ negativno uticala na prinos standardnih lukovica. Analizirajući ovakav efekat đubriva, možemo zapaziti da crni luk sorte »Ptujski«, ako se proizvodi iz arpadžika, odlično reaguje na povećanje ukupne količine đubriva,

a posebno na veću zastupljenost kalijuma i azota. Sam azot opet, može znatno smanjiti standardnu proizvodnju lukovica.

U proizvodnji iz semena visokim povećanjem prinosa standardnih lukovica ističe se kombinacija đubriva $N_{60}P_{100}K_{80}$ (III). Malo manji efekat je pokazala kombinacija đubriva $N_{120}P_{25}K_{80}$. Pri proizvodnji direktno iz semena, crni luk sorte »Ptujski« odlično reaguje na azotna i fosforna đubriva. Uz to, kod ovog načina proizvodnje je potrebna i manja količina đubriva.

BIOHEMIJSKI POKAZATELJI KVALITETA LUKOVICE

Za kvalitet lukovice značajan je sadržaj suve materije, šećera i askorbinske kiseline.

Procenat suve materije, prema nekim autorima, predstavlja jedan od najznačajnijih faktora za dužinu čuvanja lukovica. S većim sadržajem suve materije procesi koji prate čuvanje luka, a prvenstveno disanje i isparavanje, se smanjuju, pa su i gubici u toku čuvanja manji. Smanjen sadržaj vode u lukovici smanjuje aktivnost procesa metabolizma u lukovici te produžava period mirovanja luka (tabela 4).

Tabela 4 — Prosečan sadržaj suve materije za tri godine izražen u procentima

Klasa	Kombinacija đubriva											
	N_{120}			P_{50}			K_{100}			Kontrola		
	otv. soč.	zatv. list.	\bar{x}	otv. soč.	zatv. list.	\bar{x}	otv. soč.	zatv. list.	\bar{x}	otv. soč.	zatv. list.	\bar{x}
1.	14,4	14,3	14,4	13,0	16,9	15,0	13,4	13,4	13,4	12,8	12,5	12,7
2.	14,7	13,8	14,3	12,8	15,4	14,1	13,3	13,9	13,6	13,5	13,6	13,6
3.	14,3	14,2	14,3	14,4	14,9	14,7	13,2	13,3	13,3	14,2	13,8	14,0
s.	13,1	11,9	12,5	12,5	13,6	13,0	13,3	12,7	13,0	13,0	13,9	13,5
\bar{x}	14,1	13,6	13,9	13,2	15,2	14,2	13,3	13,3	13,3	13,4	13,5	13,5
						LSD 1% = 0,9						
						5% = 0,6						

Prema radovima Kuznjecove (1953) proizvodnja iz arpadžika utiče na povećanje sadržaja suve materije u lukovici. Međutim, pri našim ispitivanjima način proizvodnje, u uslovima bez đubrenja, nije pokazao bitan uticaj na sadržaj suve materije u lukovici. Kod upotrebe đubriva povećao se sadržaj suve materije kod lukovica proizvedenih iz arpadžika znatno više nego kod lukovica proizvedenih iz semena.

Pri proizvodnji bez đubrenja, procenat suve materije u lukovici se povećava u zavisnosti o krupnoći posadenog arpadžika. Tako je najveći procenat suve materije kod proizvodnje iz arpadžika III klase. Međutim, kod upotrebe đubriva ovakva zavisnost ne postoji.

Peregudt (1959) je svojim istraživanjima zaključio da je raspored suve materije u lukovici neravnomeran i da se povećava od otvorenih ka zatvorenim sočnim listovima. U našim ispitivanjima kod proizvodnje iz arpadžika samo kod kombinacije đubriva $N_{120}P_{25}K_{80}$ (II) imamo znatno pove-

ćanje sadržaja suve materije u zatvorenim sočnim listovima. Kod proizvodnje direktno iz semena raspored suve materije se menja. Veći procenat suve materije u zatvorenim sočnim listovima je zabeležen kod lukovica proizvedenih bez đubrenja i pri đubrenju sa $N_{120}P_{25}K_{80}$ (II). Nasuprot delovanju ove kombinacije đubriva kod đubrenja sa $N_{120}P_{50}K_{100}$ (I) i $N_{60}P_{100}K_{80}$ (II) imamo veći procenat suve materije u otvorenim sočnim listovima.

Na osnovu ovakvog delovanja đubriva možemo zapaziti da azot u suvišku deluje na povećanje suve materije u zatvorenim sočnim listovima.

Na ukupni sadržaj suve materije u lukovici, pri proizvodnji iz arpadžika, najpovoljniji efekat je pokazala kombinacija $N_{120}P_{25}K_{80}$ (II) s povećanjem od oko 9% i kombinacija $N_{120}P_{50}K_{100}$ (I) s povećanjem od 7% u odnosu na kontrolu.

Kod proizvodnje iz semena nijedna od ispitivanih kombinacija đubriva nije znatnije povećala procenat suve materije u lukovici. Interesantno je zapaziti da je u ovoj proizvodnji kombinacija I uticala na znatno smanjenje sadržaja suve materije.

Prema ovim rezultatima, na sadržaj suve materije u lukovici najpovoljnije deluje visok sadržaj azota i kalijuma, ali samo pri proizvodnji iz arpadžika.

Tabela 5 — Sadržaj šećera u lukovici (u procentu na svežu materiju)

Kombi- nacije đub- riva	Kla- sa	Ukupni šećeri			Glukoza			Saharoza		
		sočni listovi		\bar{x}	sočni listovi		\bar{x}	sočni listovi		\bar{x}
		otv.	zatv.		otv.	zatv.		otv.	zatv.	
I	1.	7,6	6,9	7,3	3,9	3,3	3,6	3,5	3,5	3,5
	2.	7,2	6,9	7,1	3,7	3,7	3,7	3,2	3,0	3,1
	3.	7,6	6,4	7,0	3,7	3,4	3,6	3,6	2,5	3,1
	s.	7,0	6,9	7,0	3,6	3,6	3,6	3,2	3,2	3,2
	\bar{x}	7,4	6,8	7,1	3,7	3,5	3,6	3,4	3,1	3,2
II	1.	12,0	10,8	11,4	5,3	5,8	5,6	6,6	5,1	5,9
	2.	10,4	10,7	10,6	5,8	6,7	6,2	4,3	3,7	4,0
	3.	10,4	9,1	9,7	4,8	3,9	4,3	5,3	4,8	5,1
	s.	12,0	10,9	11,4	6,1	4,6	5,2	5,7	5,9	5,8
	\bar{x}	11,2	10,4	10,8	5,5	5,3	5,4	5,5	4,9	5,2
III	1.	11,6	11,6	11,6	4,9	6,6	5,7	6,1	4,6	5,4
	2.	11,2	9,1	10,4	5,2	5,6	5,4	6,0	3,2	4,6
	3.	11,5	12,0	11,6	6,6	6,2	6,4	4,4	5,4	4,9
	s.	11,2	11,6	11,4	6,2	5,2	5,7	5,6	5,9	5,7
	\bar{x}	11,4	11,1	11,3	5,7	5,9	5,8	5,5	4,8	5,2
K	1.	8,8	8,4	8,6	4,3	3,1	3,7	4,3	5,1	4,7
	2.	8,0	8,0	8,0	4,5	4,0	4,3	3,3	3,8	3,6
	3.	8,8	9,2	9,1	4,2	3,9	4,1	4,3	5,1	4,7
	s.	8,8	8,0	8,4	4,5	4,5	4,5	4,1	2,4	3,2
	\bar{x}	8,7	8,4	8,5	4,4	3,9	4,2	4,0	4,1	4,1

LSD 1% = 0,23

5% = 0,13

Sadržaj šećera u lukovici i to posebno saharoze, jedan je od značajnih faktora za dužinu čuvanja lukovica. Naime, veći procenat neredukujućih šećera smanjuje intenzitet procesa metabolizma u lukovici i omogućuje duže, normalnije čuvanje luka (tabela 5).

Napred navedeni podaci pokazuju da sadržaj ukupnih šećera u lukovici ne zavisi o načinu proizvodnje ni o krupnoći posađenog arpadžika.

Na sadržaj ukupnih šećera u lukovici je pozitivno delovala kombinacija đubriva $N_{60}P_{100}K_{80}$ (III) s povećanjem od oko 30% i kombinacija đubriva $N_{120}P_{25}K_{80}$ (II) s povećanjem od oko 26% u odnosu na kontrolu. Istovremeno je kombinacija đubriva $N_{120}P_{50}K_{160}$ (I) uticala na smanjenje sadržaja ukupnih šećera za oko 6%.

Na osnovu ovakvog delovanja đubriva na sadržaj ukupnih šećera u lukovici crnog luka sorte »Ptujski«, možemo reći da povećanje količine kalijuma nije uticalo na povećanje sadržaja šećera. Pored toga, fosfor je onaj element koji je u najvećem procentu uticao na povećanje sadržaja ukupnih šećera. Slično delovanje je pokazao i azot, ali samo onda ako su ostala dva elementa bila u manjoj količini.

Interesantno je zapaziti da pri proizvodnji iz arpadžika, šećeri predstavljaju 66% suve materije lukovice, a pri direktnoj proizvodnji iz semena čak i 72% od suve materije lukovice. Zastupljenost šećera u suvoj materiji lukovice varira u zavisnosti o kombinacijama đubriva i iznosi sledeće procenat:

Tabela 6 — Procenat šećera u odnosu na suvu materiju lukovice

Kombinacija đubriva	Proizvedeno iz	
	arpadžika	semena
	‰ šećera	
I $N_{120}P_{50}K_{160}$	46	57
II $N_{120}P_{25}K_{80}$	72	83
III $N_{60}P_{100}K_{80}$	83	86
IV Kontrola	64	63
\bar{x}	66	72

Ovi podaci nam ukazuju da su kombinacije đubriva, koje su pozitivno delovale na sadržaj ukupnih šećera u lukovici, uticale i na veću zastupljenost šećera u suvoj materiji lukovice.

U našim ispitivanjima, kod sorte crnog luka »Ptujski« sadržaj ukupnih šećera je veći u otvorenim sočnim listovima, i to posebno kod đubrenja sa $N_{120}P_{50}K_{160}$ i $N_{120}P_{25}K_{80}$.

Kod proizvodnje iz arpadžika u otvorenim sočnim listovima je veći sadržaj saharoze i to posebno kod đubrenja sa $N_{120}P_{25}K_{80}$ i $N_{60}P_{100}K_{80}$.

Kod proizvodnje direktno iz semena veći je sadržaj saharoze u zatvorenim sočnim listovima.

Raspored šećera u lukovici je posebno značajan za dužinu čuvanja. Naime, s većim procentom saharoze u zatvorenim sočnim listovima, period mirovanja lukovica je duži. Kako kod lukovica proizvedenih direktno iz seme-

na, ima više saharoze u zatvorenim sočnim listovima, to one imaju i duži period mirovanja. Radovi S. Bačvarova (1956) potvrđuju da se lukovice proizvedene iz semena bolje i duže čuvaju.

Pored sadržaja suve materije i šećera za kvalitet lukovice značajan je sadržaj askorbinske kiseline. Veći sadržaj askorbinske kiseline uslovljava oksidacione procese u lukovici u toku čuvanja. Naime za kvalitet lukovice je nepovoljno ako u toku čuvanja prevlađuju procesi hidrolize. Produkti hidrolize izazivaju trovanje ćelija lukovice te dovode do znatnih gubitaka u toku čuvanja.

Pri našim ispitivanjima zabeležili smo sledeći sadržaj askorbinske kiseline u lukovici (tabela 7).

Tabela 7 — Prosečan sadržaj askorbinske kiseline za tri godine (mg u 100 g)

Klasa	Kombinacija đubriva											Kontrola																				
	N ₁₂₀			P ₅₀			K ₁₆₀			N ₁₂₀			P ₂₅			K ₈₀			N ₆₀			P ₁₀₀			K ₈₀							
	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.	otv.	zatv.	soč.					
	x̄			x̄			x̄			x̄			x̄			x̄			x̄			x̄			x̄							
1.	6,0	5,0	5,5	5,0	5,0	5,0	2,7	3,7	3,2	3,5	3,5	3,5	4,0	4,0	4,0	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5					
2.	5,3	6,0	5,7	4,7	5,3	5,0	4,3	3,3	3,8	3,5	4,0	4,0	3,5	4,0	4,0	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,8					
3.	4,6	4,3	4,5	4,3	3,7	4,0	3,3	3,0	3,2	4,0	4,0	4,0	3,5	4,0	4,0	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	4,0					
s.	4,0	5,3	4,7	4,3	4,3	4,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,3	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5	3,5					
x̄	5,0	5,2	5,1	4,6	4,6	4,6	3,4	3,3	3,6	3,6	3,8	3,7	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6	3,6					
											LSD 1% = 0,6																					
																						5% = 0,4										

Procenat askorbinske kiseline zavisi o načinu proizvodnje. Tako je pri proizvodnji iz arpadžika zabeležen veći procenat vitamina C nego pri proizvodnji direktno iz semena. Veličina posadenog arpadžika je uticala na povećanje sadržaja askorbinske kiseline, jer je pri proizvodnji iz arpadžika III klase najveći procenat vitamina C. Međutim, ovakva zavisnost je zabeležena samo pri proizvodnji bez đubrenja, dok se sa đubrenjem ovi odnosi menja.

Rezultati Šifrine (1955) pokazuju da đubrenje crnog luka utiče na smanjenje sadržaja vitamina C. Međutim, prema našim ispitivanjima, đubrenje u kombinaciji đubriva N₁₂₀P₅₀K₁₆₀ (I) i N₁₂₀P₂₅K₆₀ (II) utiče na povećanje procenta askorbinske kiseline u lukovici. U kombinaciji đubriva N₁₂₀P₅₀K₁₆₀ (I) to povećanje iznosi 47%, a kod kombinacije đubriva N₁₂₀P₂₅K₈₀ (II) iznosi 21% u odnosu na kontrolu. Ovakav efekat je postignut bez obzira na način proizvodnje. Opšta je karakteristika da visok sadržaj azota stimulira sintezu askorbinske kiseline u lukovici. Ovakvo delovanje azota se povećava u prisustvu veće količine kalijuma.

U našim ispitivanjima raspored askorbinske kiseline u lukovici je ravnomeran.

ZAKLJUČAK

Na osnovu trogodišnjeg ispitivanja uticaja đubriva i vrste setvenog materijala na prinos i kvalitet crnog luka sorte »Ptujski«, možemo zaključiti sledeće :

Ukupan prinos lukovica zavisi o načinu proizvodnje i o krupnoći posađenog arpadžika. Prinos lukovica proizvedenih direktno iz semena predstavlja samo 18% od prinosa lukovica proizvedenih iz arpadžika. U proizvodnji iz arpadžika II klase prinos se povećao za 14%, a kod proizvodnji iz arpadžika II klase za 30% u odnosu na proizvodnju iz arpadžika I klase.

— Kod proizvodnje iz arpadžika, na prinos standardnih lukovica najpovoljnije je delovala kombinacija đubriva $N_{120}P_{50}K_{160}$ s povećanjem od 15% u odnosu na kontrolu.

— U proizvodnji direktno iz semena najpovoljniji efekat je pokazala kombinacija đubriva $N_{60}P_{100}K_{80}$ s povećanjem prinosa standardnih lukovica za 155% u odnosu na kontrolu.

— Kombinacija đubriva $N_{120}P_{25}K_{80}$ kod proizvodnji iz arpadžika je povećala procenat suve materije za 9% u odnosu na kontrolu. Pri proizvodnji direktno iz semena, đubriva nisu pokazala vidniji uticaj.

— Kombinacije đubriva s visokim sadržajem suve materije su uticale na povećanje procenta suve materije u zatvorenim sočnim listovima lukovice.

— Sadržaj ukupnih šećera u lukovici ne zavisi o načinu proizvodnje. Najpovoljniji efekat na povećanje procenta ukupnih šećera u lukovici je pokazala kombinacija đubriva $N_{60}P_{100}K_{80}$ s povećanjem za 30% u odnosu na kontrolu.

U proizvodnji iz arpadžika šećeri predstavljaju 66% od suve materije lukovice, a pri proizvodnji iz semena 72%.

— Procenat ukupnih šećera je veći u otvorenim sočnim listovima lukovice, ali je u proizvodnji iz arpadžika u otvorenim sočnim listovima veći procenat saharoze, a kod proizvodnje iz semena glukoze.

— Način proizvodnje i krupnoća posađenog arpadžika nisu pokazale vidljivi uticaj na sadržaj askorbinske kiseline u lukovici. Od ispitivanih kombinacija, najpovoljniji uticaj na sintezu askorbinske kiseline je pokazala kombinacija đubriva $N_{120}P_{50}K_{160}$ i to s povećanjem od 47% u odnosu na kontrolu.

Na osnovu postignutog prinosa, možemo reći da je za crni luk sorte »Ptujski«, primarna proizvodnja iz arpadžika. Za uspešnu proizvodnju lukovica iz arpadžika, poželjno je đubrenje s kombinacijom đubriva $N_{120}P_{50}K_{160}$ a pri proizvodnji direktno iz semena s kombinacijom đubriva $N_{60}P_{100}K_{80}$.

ZUSAMMENFASSUNG

Zweck's Forschung der Einwirkung verschiedener Düngermittel auf Ertrag und Qualität der schwarzen Zwiebel-Sorte »Ptujski«, wurde ein Freilandversuch in der Anlage des Institutes für landwirtschaftliche Forschung in Novi Sad in der Periode 1964-1966 durchgeführt. Verwendet wurde der Saat-Zwiebel (»arpadžik«) I., II. und III. Klasse, sowie Samen. An Düngermitteln wurde Nitromonkal, Superphosphat und 40% — Kalisalz angewandt: I. — $N_{120}P_{50}K_{160}$, II. — $N_{120}P_{25}K_{80}$, III. — $N_{60}P_{100}K_{80}$ und IV. — Kontrolle ungedüngt.

Zufolge dreijähriger Versuche kamen wir zu folgenden Schlüssen:

— Der Gesamtertrag der Zwiebeln aus Samen erbrachte nur 18 Prozent im Vergleich mit dem Ertrag aus Saat-Zwiebeln. Mit der Grösse der ausgesetzten Saat-Zwiebel wächst auch der Gesamtertrag des Zwiebel-Knollens.

Auf den Ertrag des Standard-Zwiebels wirkte sich am besten die Düngerkombination $N_{120} P_{50} K_{160}$ aus, bei einer Verbesserung von 15 Prozent gegenüber der Kontrolle, u. zw. bei Anwendung des Saat-Zwiebels. Bei Erzeugung aus Samen wurde der beste Effekt mit der Düngermittelkombination $N_{60} P_{100} K_{80}$, mit einem Mehrertrag von 155 Prozent erzielt.

— Der Prozent der Trockenmaterie wurde bei Verwendung von Saat-Zwiebeln mit $N_{120} P_{25} K_{80}$, mit 9 Prozent gegenüber der Kontrolle, erhöht.

— Der Gesamtzuckergehalt des Zwiebels ist nicht von der Erzeugungsart abhängig. Am besten erwies sich die Düngermittelkombination $N_{60} P_{100} K_{80}$, welche den Zuckergehalt um 30 Prozent verbesserte. Bei der Erzeugung aus Saat-Zwiebeln ist das Verhältnis des Zuckers 66 Prozent gegenüber der Trockenmaterie im Zwiebel-Knollen, bei der Erzeugung aus Samen hingegen 72 Prozent.

— Der Prozent des Gesamtzuckers ist grösser bei entwickelten saftigen Blättern. Hingegen ist bei entwickelten Zwiebel-Blättern der Prozent der Sacharose höher bei Verwendung von Saat-Zwiebeln, bei der Erzeugung aus Samen jedoch die Glukose.

— Den Gehalt der Ascorbin-Säure im Zwiebel-Knollen beeinflusste am besten die Düngerkombination $N_{120} P_{50} K_{160}$, bei einer Verbesserung von 47 Prozent im Vergleich mit der Kontrolle.

Für die erfolversprechende Erzeugung des Zwiebel-Knollens aus Saat-Zwiebeln ist die Kombination der Düngernährwerte $N_{120} P_{50} K_{80}$, bei der Erzeugung aus Samen die Kombination $N_{60} P_{100} K_{80}$ zu empfehlen.

LITERATURA

1. Anisimov A. A.: Vlijanije azotnih udobrenij na saderžanije vitamina C. »Sad i ogorod«, No 6, 1953.
2. Avdonin N. S., Milovidova E. P.: Vlijanije svojstv počv i udobrenij na urožaj i kačestvo luka. Vlijanije svojstv počv i udobrenij na kačestvo rastenij, Izd. MGU, 1966.
3. Bačvarov S.: Verhu jednogodišnovo otgleždane na luk glavi ot ljuti i poluljuti sortove. Nauč. tr. NIIZK »Marica«, Plovdiv, 1959.
4. Bačvarov S.: Vlijanie na toreneto s azot, fosfor i kalij na luka arpadžik verhu dobiva i kačestva na lukovicite. 30-god. NIIZK »Marica«, Plovdiv, 1964.
5. Becker Dillingen J.: Handbuch des gesamten Gemüsebaues, Berlin, 1950.
6. Kolektiv autora: Biohimija ovoščnih kultur, »Seljhozizdat«, 1961.
7. Peregudt: Krimski luk i česnok, 1950.
8. Sifrina A. N.: Biohimija luka i česnoka, 1955.
9. Zurbickij Z. I.: Fiziologičeskije i agrohimičeskije osnovi primenjenija udobrenij, 1963. god.