

Dr Stevan Jevtić
Dr Borivoje Mišković
Poljoprivredni fakultet, Novi Sad

**ISPITIVANJE EFEKTA RAZLIČITIH DOZA MIKROELEMENATA PRI
PREDSETVENOM TRETIRANJU SEMENA NA PRINOS I HEMIJSKI
SASTAV NADZEMNOG DELA LUCERKE**

U V O D

Proučavanja biohemijskih osnova predsetvenog tretiranja mikroelemenata pokazala su da bor i mangan na prvim etapama pojačavaju intenzitet biosinteze vitamina B grupe (tiamina i riboflavina) i askorbinske kiseline i uzimaju aktivno učešće u metabolizmu. Bor, mangan, molibden i cink utiču na biosintezu pigmenta, produktivnost fotosinteze i metabolizam ugljenih hidrata. (Vlasjuk — 1967). Navedena biohemijska ispitivanja su samo pokazala i razjasnila mehanizam i važnost već do tada primenjivanog predsetvenog tretiranja semena solima mikroelemenata. O efektu pojedinih mikroelemenata ili grupe mikroelemenata pri predsetvenom tretiranju semena postoji veliki broj radova, koji se odnose skoro na većinu kultura. Međutim, najčešći objekti ispitivanja bile su kulture: kukuruz, šećerna repa, pšenica, suncokret, manje jednogodišnje i naročito višegodišnje leguminoze.

Stoga je i cilj našeg rada bio utvrditi mogućnost i efekat primene nekoliko mikroelemenata pri predsetvenom tretiranju semena lucerke.

METOD RADA

Ispitivanja su vršena u toku 1965. i 1966. godine sortom lucerke Pannoniska-116. Zemljište tipa černozem. Ogljed je postavljen u Mičerlihovim sudovima. Zasejano je po 20 klijavih zrna po sudu. Mikroelementi su dati na bazi NPK hraniva. Količina NPK iznosila je 1,800 g N, 0,540 g P₂O₅ i 1,620 g K₂O po sudu. Ispitivani su sledeći mikroelementi: bor, bakar, cink, molibden, mangan i kobalt. Svaki mikroelement je ispitivan s tri različite koncentracije: najmanja, srednja i najveća i to:

Tabela 1.

Mikroelementi Microelements	Doze mikroelemenata Les doses des microelements g/par 1 kg semines		
	najmanja-1 le moins	srednja-2 le moyenne	najveća-3 le plus grande
B	0,15	0,750	1,500
Mn	0,25	1,250	2,500
Mo	0,15	0,750	1,500
Zn	0,25	1,250	2,500
Co	0,15	0,750	1,500
Cu	0,15	0,750	1,500

Količine mikroelemenata su određene na bazi graničnih vrednosti za tretiranje preko semena, prema ispitivanjima Bamberg i Balode (1961), koji su lucerku svrstali u srednje osetljivu kulturu, prema kojima su optimalne količine mikroelemenata 0,25—0,50 g/kg semena. Količine su izražene u čistim elementima. Dati su mikroelementi u sledećim jedinjenjima: H_3BO_3 , $(NH_4)_6Mo_7O_{24} + 4 H_2O$, $Zn SO_4 \cdot x 7 H_2O$, $CuSO_4 + 5 H_2O$, $MnCl_2 + 4 H_2O$ i $CoSO_4 \cdot x 7 H_2O$. Korišćena su čista jedinjenja (pro analysi). Kontrola je bila NPK bez mikroelemenata. Svaka varijanta u četiri ponavljanja. U toku vegetacije vršeno je zalivanje sudova uz održavanje vlažnosti od oko 70% od punog vodnog kapaciteta.

Primena mikroelemenata vršena je u vidu tretiranja semena — prskanjem rastvorom određene količine mikroelemenata, nakon čega je seme prosučeno, a zatim sejano u sudove.

Uzimanje uzoraka za analizu i kosidba svih biljaka vršena je početkom cvetanja.

U toku oglada izvršeno je 6 kosidbi (otkosa), pri čemu je određivan prinos suve materije i hemijski sastav: Sadržaj sirove celuloze, azota, sirovih proteina, fosfora, kalijuma i kalcijuma. Pored toga određivano je: broj stabljika po sudu, visina stabljika i površina lista.

REZULTATI ISPITIVANJA

Prikazani rezultati na tabelama 2—9 predstavljaju prosečne vrednosti za svih 6 otkosa, odnosno za 2 godine ispitivanja.

Broj stabljika se signifikantno povećao sa primenom najmanje doze bora i najveće doze cinka. Pri primeni ostalih mikroelemenata zapaža se izvesno povećanje vrednosti ovog svojstva u odnosu na kontrolu, ali razlike nisu statistički opravdane. Prema Bamberg i Balode (1961) tretiranjem mikroelemenata preko semena povećana je klijavost u poljskim uslovima. Mokrievič i Ignatovič (1962) tretirali su seme kukuruza cink sulfatom i dobili višu klijavost i energiju klijanja. Darmenko (1964) je pod uticajem Mn, Zn, Mo i B pri predsetvenom tretiranju semena dobio, pored ostalih osobina, povećanu klijavost i energiju klijanja pšenice i šećerne repe. Mokrievič i Ignatovič (1965) su tretiranjem semena kukuruza sa Fe, Mn, i Mg dobili povećanje poljske klijavosti i broja biljaka za 3—7%.

Tabela 2.

Mikro- elementi Micro- elements	Broj stabljika u sudu Nombre des tiges par pot			Visina stabljika Hauteur du tige (cm)			Površina lista (cm ²) po sudu Limbre par pot (cm ²)			
	1	2	3	1	2	3	1	2	3	
	B	48,6	42,3	42,6	22,1	22,8	22,8	1410	1156	1178
Mn	48,0	42,6	43,9	19,7	23,5	21,8	1229	1261	1127	
Mo	45,8	46,1	43,4	21,9	21,1	19,8	1231	1120	1055	
Zn	40,8	44,4	48,0	19,0	21,2	17,0	1123	1124	1043	
Co	40,3	43,5	40,4	16,1	23,3	20,0	987	927	944	
Cu	42,1	44,6	41,0	20,8	20,2	21,3	1047	972	1039	
Kontrola Témoin	39,9	39,9	39,9	14,4	14,4	14,4	872	872	872	
LSD	5%	7,3	9,3	8,6	5,7	7,5	5,2	268,2	328,3	288,2
	1%	11,2	14,1	13,8	8,6	11,5	8,1	406,3	497,4	436,7

Visina stabljike pod uticajem povećane doze primenjenih mikroelemenata se neznatno menja. Primenom najmanje doze bora, molibdena i bakra, srednje doze bora, mangana i kobalta i najveće doze bora, mangana, kobalta i bakra dobijene razlike u visini stabljike su značajne u odnosu na kontrolu. Trišin i Ždanova (1963) su primenom B, Mn, Zn i Mo u predsetvenom tretiranju semena kukuruza dobili povećanje visine stabljike od 70—140 cm i povećanje prinosa zrna za 14—40 mc/ha.

Na povećanje površine lista svi primenjeni mikroelementi su imali pozitivan uticaj. Međutim, statistički značajne razlike ispoljene su jedino kod primene najmanje doze bora, mangana i molibdena, srednje doze mangana i najveće doze bora. Najmanji pozitivan efekat na ispoljavanje ovog svojstva imao je kobalt.

Tabela 3.

Mikro- elementi Micro- elements	Prinos suve materije po sudu — (g) Redement en matière sèche par pot (grms)						
	Stabla — Tiges			Lista — Feuilles			
	Doze mikroelemenata			Les doses microelements			
	1	2	3	1	2	3	
B	4,87	3,93	3,89	5,29	4,33	4,41	
Mn	4,30	4,05	3,78	4,60	4,73	4,22	
Mo	4,01	4,13	4,11	4,81	4,49	4,95	
Zn	3,67	3,65	3,52	4,20	4,21	3,90	
Co	3,16	2,84	3,27	3,69	3,46	3,53	
Cu	3,55	3,98	4,41	3,92	4,52	4,34	
Kontrola Témoin	2,78	2,78	2,78	3,36	3,36	3,36	
LSD	5%	0,98	1,10	1,12	0,98	1,12	0,81
	1%	4,81	1,66	1,70	1,48	1,70	1,23

Kao posledica povećanog broja biljaka, visine biljaka i površine lista dobijen je kod svih varijanti veći prinos stabla i lista u odnosu na kontrolu. Kod prinosa stabla signifikantno veći prinos ostvaren je pri najmanjoj dozi primene bora, mangana, bakra i molibdena, pri srednjoj dozi bora, mangana, molibdena i bakra i pri najvećoj dozi bora i bakra. Ne postoje značajne razlike između doza pojedinih mikroelemenata, dok između pojedinih mikroelemenata unutar doza razlike postoje. Kod prinosa lista statistički opravdane razlike bile su pri upotrebi najmanje doze molibdena, mangana i bakra i najvećoj dozi bora, mangana, molibdena i bakra. Ne postoje značajne razlike između doza pojedinih mikroelemenata, dok između pojedinih mikroelemenata unutar doza razlike postoje. Na prinos kako stabla tako i lista najizrazitiji uticaj imali su molibden, bor, mangan, a donekle i bakar.

Žiznevskaja (1958) je primenom preko semena Cu, Mn, Mo, B i Zn dobila povećanje prinosa kukuruza za 15—25%. Timofeev (1964) je pod uticajem Cu preko semena dobio povećanje zelene mase kukuruza za 60 mc/ha, na degradiranom černozeu. Mokrievič i Ignatovič (1965) su primenom predsetvenog tretiranja sa Fe, Zn i Cu dobili povećanje prinosa za oko 15%. Maksimenko i Pelipenko (1967) su pod uticajem predsetvenog tretiranja semena pasulja sa B, Mn, Mo, Cu i Zn dobili povećanje prinosa zrna do 7,0%, a Alševskij (1967) je pri tretiranju borom i bakrom semena šećerne repe imao povećanje prinosa korena, pri različitom fondu NPK hraniva, između 26—105%.

Sadržaj azota i sirovih belančevina u stablu se pod uticajem mikroelemenata u proseku neznatno smanjuje kod srednje i najveće doze u odnosu na najmanju dozu. Kod sve tri ispitivane doze i kod primene svih mikroelemenata sadržaj azota i sirovih belančevina bio je veći u odnosu na kontrolu, a kod izvesnih je znatno veći (molibden, cink, bakar). Sadržaj azota i sirovih belančevina u listu je povećan kod svih doza i svih mikroelemenata. Do srednje doze sadržaj azota i sirovih belančevina u proseku raste, a zatim kod najveće doze sadržaj dolazi na nivo najmanje doze. Kod najmanje doze povećanje azota i sirovih belančevina bilo je ispoljeno u manjoj ili većoj meri pri tretiranju molibdenom, bakrom i kobaltom, kod srednje doze pri tretiranju borom i bakrom, a kod najveće doze pri tretiranju bakrom i molibdenom. Prosečno povećanje sadržaja azota u stablu iznosilo je od 0,23—0,45%, a u listu od 0,11—0,38%; povećanje sadržaja sirovih belančevina u stablu iznosilo je od 1,43—2,81%, a u listu od 0,80—1,90%. Iz rezultata se vidi znatno veći sadržaj azota u sirovih belančevina u listu nego u stablu.

Pod uticajem mikroelemenata u proseku je povećan sadržaj fosfora u stablu i u listu kod sve tri doze, ali nešto više je povećan sadržaj u stablu nego u listu. Ipak se pri tretiranju molibdenom i bakrom sadržaj fosfora nešto više povećao u stablu nego u listu. Sadržaj fosfora nešto je veći i u listu nego u stablu.

Sadržaj kalijuma pod uticajem mikroelemenata u proseku se povećao u stablu kod sve tri doze, a u listu kod najmanje i srednje doze, dok je nešto smanjen kod najveće doze. Sadržaj ovog elementa u stablu i listu je vrlo varijabilan, te ne postoji neka izrazitija pravilnost. Uglavnom, u stablu je sadržaj kalijuma najveći pri tretiranju najmanjom dozom kobalta, molibdena

i bora, srednjom dozom bora i mangana i najvećom dozom cinka i bakra; u listu je najveći sadržaj kalijuma pri tretiranju najmanjom dozom bora i cinka, a povećanjem doze sadržaj kalijuma u listu opada. Sadržaj kalijuma u proseku bio je veći u stablu nego u listu.

Tabela 4.

Mikro- elementi Micro- elements	Sadržaj azota u stablu (%)			Sadržaj azota u listu (%)		
	Teneur en azote in tiges (en %)			Teneur en azote in feuilles (en %)		
	Doze mikroelemenata —			Les doses des microelements		
	1	2	3	1	2	3
B	2,77	2,49	2,67	4,35	4,62	4,64
Mn	2,86	2,69	2,76	3,98	4,55	4,27
Mo	2,78	2,59	2,93	4,65	4,48	4,62
Zn	3,02	2,76	2,49	4,30	4,45	4,41
Co	2,90	2,67	2,70	4,82	4,66	4,42
Cu	3,08	2,89	2,70	4,63	5,44	4,23
Prosek- Moyenne	2,90	2,68	2,70	4,45	4,70	4,43
Kontrola Témoin	2,45	2,45	2,45	4,32	4,32	4,32

Tabela 5.

Mikro- elementi Micro- elements	Sadržaj sirovih belančevina u stablu (%)			Sadržaj sirovih belančevina u listu (%)		
	Contenu en protéines crues in tiges (en %)			Contenu en protéines crues in feuilles (en %)		
	Doze mikroelemenata —			Les doses des microelements		
	1	2	3	1	2	3
B	17,31	15,56	16,70	27,29	28,92	29,04
Mn	17,88	16,81	17,27	24,92	28,44	28,20
Mo	17,42	16,21	18,35	29,07	22,04	28,80
Zn	18,90	17,29	15,56	26,90	28,02	27,58
Co	17,71	16,70	16,87	30,15	29,16	27,63
Cu	19,71	18,07	16,87	28,93	28,93	26,33
Prosek- Moyenne	18,15	16,77	16,93	27,87	28,97	27,94
Kontrola Témoin	15,34	15,34	15,34	27,07	27,07	27,07

Tabela 6.

Mikro- elementi Micro- elements	Sadržaj fosfora u stablu (%) Contenu en phosphore in tiges (en %)			—	Sadržaj fosfora u listu (%) Contenu en phosphore in feuilles (en %)		
	Doze mikroelemenata				Les doses des microelements		
	1	2	3		1	2	3
B	0,81	0,79	0,72		0,84	0,86	0,80
Mn	0,78	0,67	0,83		0,82	0,72	0,86
Mo	0,85	0,78	0,96		0,87	0,90	0,94
Zn	0,74	0,78	0,87		1,00	0,84	0,80
Co	0,87	0,75	0,94		0,92	0,84	0,80
Cu	0,82	0,75	0,83		0,80	0,83	0,89
Prosek- Moyenne	0,81	0,75	0,85		0,87	0,83	0,83
Kontrola Témoin	0,70	0,70	0,70		0,80	0,80	0,80

Pod uticajem primenjenih mikroelemenata sadržaj kalcijuma u stablu u proseku je isti pri najvećoj dozi i najmanjoj dozi, a nešto smanjen pri srednjoj dozi. Posmatrano pojedinačno sadržaj je u stablu veći od kontrolne varijante samo pri tretiranju najmanjom dozom kobalta i najvećom dozom mangana. U listu veći sadržaj u proseku ostvaren je pri najmanjoj dozi i pri srednjoj dozi, dok je pri najvećoj dozi prosečni sadržaj kalcijuma isti kao kod kontrole. Najveći pojedinačan sadržaj u listu ostvaren je pri tretiranju najmanjom dozom molibdena, cinka i bakra i pri srednjoj dozi mangana. Sadržaj kalcijuma u listu je znatno veći nego u stablu.

Sadržaj sirove celuloze u stablu se neznatno menja (tendencijom opadanja) pri povećanju doze mikroelemenata, mada je u stablu uvek znatno veći nego kod kontrolne varijante. Sadržaj sirove celuloze u proseku u listu smanjen je pod uticajem primenjenih mikroelemenata, čak se pri povećanju doze istih sadržaj celuloze izvesno smanjuje; a to se može smatrati pozitivnim u pogledu kvaliteta lucerke kao stočne hrane — pogotovu kod njenog najkvalitetnijeg dela (lista). U stablu i listu najveći je sadržaj celuloze bio pri najmanjoj dozi gotovo svih elemenata, jer su povećani ili smanjeni sadržaji povećanom dozom neznatni, da se razlike mogu zanemariti. Sadržaj sirove celuloze u stablu je skoro tri puta veći nego u listu.

Tabela 7.

Mikro- elementi Micro- elements	Sadržaj kalijuma u stablu (%) Contenu en potasse in tiges (en %)			Sadržaj kalijuma u listu (%) Contenu en potasse in feuilles (en %)		
	Doze mikroelemenata			Les doses des microelements		
	1	2	3	1	2	3
B	6,58	6,44	5,49	5,08	4,75	4,39
Mn	5,69	6,43	4,85	4,85	4,73	4,04
Mo	6,76	5,95	5,06	5,54	4,76	3,93
Zn	6,57	5,82	6,94	5,21	4,97	4,07
Co	7,43	5,53	6,28	4,97	4,12	3,92
Cu	5,37	5,49	6,45	5,04	4,26	4,72
Prosek- Moyenne	6,40	5,94	5,84	5,11	4,59	4,17
Kontrola Témoin	5,33	5,33	5,33	4,88	4,88	4,88

Niz autora ispitujući dejstvo mikroelemenata datih preko semena, između ostalog su ispitali i uticaj na kvalitet i neke biohemijske promene. Ansp o (1961) pri tretiranju lucerke, crvene deteline i niza drugih kultura solima Mo, B, Cu u zajednici sa insekticidima i herbicidima dobio je pored povećanja prinosa i poboljšanje kvaliteta i smanjen napad parazita i štetočina. Krauja (1968) je dobio pozitivne rezultate u pogledu kvaliteta graška, pšenice i drugih kultura tretirajući seme solima mikroelemenata: B, Cu, Mn, Zn, Mo; pri tome je dobio i optimalne količine mikroelemenata za 1 mc zrna. Vorisek (1963) je ispitivao uticaj B, Zn, Cu i Mn na fermentativne procese kod biljaka kukuruza, pa je došao do zaključka da svaki od navedenih mikroelemenata deluje na jedan ili više fermentata kao njihov aktivator.

Tabela 8.

Mikro- elementi Micro- elements	Sadržaj kalcijuma u stablu (%) Contenu en calcium in tiges (en %)			Sadržaj kalcijuma u listu (%) Contenu en calcium in feuilles (en %)		
	Doze mikroelemenata			Les doses des microelements		
	1	2	3	1	2	3
B	1,75	1,96	1,85	2,87	2,94	2,89
Mn	1,75	1,69	2,10	2,84	3,33	2,44
Mo	1,80	1,67	1,90	3,00	2,80	2,45
Zn	1,84	1,87	1,81	3,03	3,03	2,59
Co	2,30	1,72	2,07	2,86	2,79	3,17
Cu	1,89	1,85	1,76	3,01	2,92	2,85
Prosek- Moyenne	1,88	1,79	1,91	2,93	2,97	2,73
Kontrola Témoin	1,90	1,90	1,90	2,75	2,75	2,75

Tabela 9.

Mikro- elementi Micro- elements	Sadržaj sirove celuloze u stablu (%) Teneur en cellulose cruë in tiges (en %)			—	Sadržaj sirove celuloze u listu (%) Tenur en celollose crue in feuilles (en %)		
	Doze mikroelemenata				Les doses des microelements		
	1	2	3		1	2	3
B	30,1	29,5	28,4		11,2	11,4	10,5
Mn	30,0	31,0	31,5		11,5	11,3	10,1
Mo	27,4	27,8	27,0		12,6	11,5	11,4
Zn	24,7	25,2	24,3		14,1	12,2	11,6
Co	31,3	29,9	30,0		13,2	12,0	12,3
Cu	32,20	31,0	31,3		13,4	12,4	12,6
Prosek- Moyenne	29,2	29,0	28,7		12,6	11,8	11,4
Kontrola Témoin	22,1	22,1	22,1		10,2	10,2	10,2

ZAKLJUČAK

Na osnovu prikazanih rezultata o uticaju različitih doza bora, mangana, molibdena, cinka, kobalta i bakra primenjenih u vidu predsetvenog tretiranja semena, na prinos, neke morfofiziološke i hemijske osobine nadzemnog dela lucerke, možemo zaključiti sledeće:

Pod uticajem mikroelemenata povećan je broj stabljika, visina stabljike i površina lista. U odnosu na kontrolu sve su ove vrednosti bile veće, ali je najizrazitiji uticaj na navedene osobine imao bor, a zatim slede mangan, molibden, bakar, cink i kobalt.

Mikroelementi su potizivno uticali na prinos suve materije nadzemnog dela (stabla i lista). U odnosu na kontrolu prinosi suve materije stabla i lista bili su veći. Međutim, najveći uticaj imali su bor, zatim molibden i mangan, a dalje bakar, cink i kobalt. U proseku najmanja doza mikroelemenata bila je dovoljna da ostvari najveći pozitivan efekat.

Ispitivani mikroelementi su uticali na veće usvajanje azota i sadržaj sirovih belančevina u stablu i listu. Njihov sadržaj se povećava kod lista do srednje doze, a kod stabla maksimalni sadržaj je veći kod najmanje doze, a zatim povećanjem doze neznatno opada. Na sadržaj azota i sirovih belančevina u listu najveći uticaj imao je bakar, kobalt i molibden, a u stablu bakar i cink. U listu je znatno veći sadržaj azota i sirovih belančevina nego u stablu.

Mikroelementi su uticali na povećanje fosfora u stablu i listu. Povećanje doza mikroelemenata nije se ispoljilo na povećanje sadržaja fosfora u nadzemnom delu. Nešto je veći sadržaj fosfora u listu nego u stablu.

Sadržaj kalijuma se povećao pod uticajem mikroelemenata. Međutim povećanom dozom sadržaj kalijuma opada kako u listu tako i u stablu. Znatno je veći sadržaj kalijuma u stablu nego u listu.

Pod uticajem mikroelemenata sadržaj kalcijuma je povećan samo u listu pri najmanjoj i srednjoj dozi, dok je u stablu kod sve tri doze na nivou kontrole ili neznatno manji od kontrole. Veći je sadržaj kalcijuma u listu nego u stablu.

Sirova celuloza u stablu je znatno povećana pod uticajem mikroelemenata, s neznatnim razlikama između doza. U listu je sadržaj celuloze nešto veći nego kod kontrole, ali sa povećanjem doza mikroelemenata ima tendenciju opadanja. Znatno veći je sadržaj celuloze u stablu nego u listu.

Dr Stevan Jevtić

Dr Borivoje Mišković

Faculte Agricole, Novi Sad

L'ÉPREUVE DE L'EFFET DES DOSES VARIÉES DES OLIGOMINÉRAUX,
APPLIQUÉS AUX SEMENCES AVANT DE SEMIS, SUR LE RENDEMENT
ET COMPOSITION CHIMIQUE DE LA PARTIE VERDE DE LUZERNE

R E S U M É

Au cours des années 1965 et 1966 on a éprouvé l'effet des oligominéraux (bore, manganese, molybdène, zinc, cobalt et cuivre) traités au semence avant de semis sur le rendement et sur quelques caractères morphophysiologiques et sur la composition chimique de la partie verte de luzerne. L'épreuve a été exercé pendant des six rauches dans les pots remplis par la terre tchernozem avec cinq repetitions. L'humidité optimale de la terre dans les pots a été maintenue pendant l'épreuve. Sur la base des résultats de l'épreuve on peu conclure le suivant: Sous l'effet des oligominéraux le nombre et l'hauteur des tiges et la surface totale des feuilles ont été augmentés, en comparaison avec les plantes non traitées. Le bore a démontré le plus haut effet concernant depuis suivent le managanèse, molybdène, cuivre, zinc et cobalt.

Les oligominéraux ont démontrés l'effet positif sur le rendement du matière seche de la partie verte (les tiges et les feuilles). Le plus grand effet a démontré le bore après le — quel suivent: moylbdène, manganese, cuivre, zinc, et cobalt. La dose des oligominéraux plus bas a été suffisante pour effectuer la stimulation positive.

Les oligominéraux ont stimulés la sorption meilleur de l'azote par les plantes ainsi que l'augmentation du contenu des proteins dans la tige et dans les feuilles. Le contenu des proteins dans les feuilles se développe chez la dose modéré et dans la tige le contenu des proteins maximal a été developpé chez la dose mininale des oligominéraux, le plus grand effet concernant ayant le cuivré, cobalt et molybdène dans les feuilles et dans la tige le cuivre et zinc. Le contenu considerablement plus haut a été trouvé dans les feuilles que dans les tiges. Les oligominéraux ont augmentés le contenu de phosphore dans les feuilles et dans le tiges. L'augmentation de la dose des oligomeneraux n'a pas provoqué l'augmentation du contenu de phosphore dans la partie verte de la plante, le contenu de phosphore dans les feuilles est en peu superieure que le contenu de phosphore dans, la tige.

Le contenu de potassium a été augmenté soul l'effet des oligominéraux, mais la dose des oligominéraux augmentée baisse le contenu de potassium dans la tige et dans les feuilles. Le contenu de potassium dans la tige est considerablement superieur quelle contenu dans les feuilles.

Sous l'effet des oligominéraux le contenu de calcium s'augmente dans les feuilles seulement avec les doses minimales et moderées, le contenu de calcium dans le tiges reste constant, ou en peu plus bas de la controle, le contenu de calcium dans les feuilles est superiure que le contenu dans le tige.

La cellulose crude dans la tige est augmentée considerablement sous l'effet des oligomineraux. Le contenu de la cellulose dans les feuilles est superieure au contenu dans les feuilles des plantes nontraitées, mais si la dose des oligomineraux est augmentées le contenu de la cellulose baisse.

Le contenu de la cellulose dans la tige est considerablement superieure que le contenu dans les feuilles.

L I T E R A T U R A :

1. Alševskij, N. G.: Dejstvie bornih i mednih mikroudobrenij na urožaj i bihimičeskij sostav saharnoj svekli. Mikroelementi v selskom hozjajstve i medecine, 90—96, 1967.
2. Anspok, P. K.: Primenenie mikroelementov sovместno s jadohimikatami i ih vlijanie na urožaj i kačestvo selskohozjajstvenih kultur. Mikroelementani i urožaj, str. 105—120, 1961.
3. Bamberg, K. K. i Balode, A. A.: Vlijanie protravlivania i opudrovaniija semjan mikroelementami na poleviju vshožest i urožaj. Mikroelementami i urožaj, str. 319—335, 1961.
4. Vlasjuk, P. A.: Očerednie izučeniija biologičeskoj roli mikroelementov v žizni rastenij, životnih i človeka. Mikroelementi v selskom hozjajstve i medecine, 3—26, 1967.
5. Vorisek, V.: Vliv predosevniho mačeni rostocih mikroelementu na encimatičnou aktivitu u kukurice — Zea mays L. Vis. šk. Zemledel., Brno, 2, 197—205, 1963.
6. Darmenko, M. S.: Dejstvie mikroelementov i rost aktivirujuščih veščestv pri predposevnoj obrabotke semjan na povišenje produktivnosti selskohozjajstvenih kultur. Fiziologija pitaniija rastenii, str. 99—113, 1964.
7. Žiznevskaja, T. J.: Vlijanie mikroelementov na urožaj i bihimičeskie osobenosti kukuruza v uslovjah Latvijskoj SSSR. Mikroelementi v raste-nievodstve, str. 217—256, 1958.
8. Jevtić, S.: Ispitivanje mikroelemenata za kukuruz na zemljištu tipa čer-nozem. Izdanje Pokrajinske privredne komore APV. str. 163—173, 1968.
9. Jevtić, S.: Ispitivanje različitih kombinacija, doza i načina primene nekih mikroelemenata na izvesne osobine i prinos kukuruza na zemljištu tipa černozem. Agronomski glasnik, 11—12, 1969.
10. Kovšer, V. P.: Rostovie veščestva i mikroelementi povišajut urožaj i ego kačestva. Kukuruz, 6, 1964.
11. Krauja, A. J.: Vlijanie mikroelementov na energiju prorastaniija semjan i nekotorie bihimičeskie procesi v raste-nijah. Mikroelementi v raste-nievodstve, str. 195—214, 1958.
12. Mokrievič, G. A. i Ignatovič, G. M.: Polimikroudobrenija na polja. Ku-kuruza, 4, 1965.
13. Mokrievič, G. L. i Ignatovič, G. M.: Obrabotka semjan cinkovimi prepa-ratami. Kukuruz, 5, 1962.
14. Maksimenko, L. I. i Pelipenko, A. I.: Vlijanie predposevnoj obrabotki semjan mikroelementani na urožaj i kačestvo zerna fasoli. Mikroele-menti v selskom hozjajstve i medecine, str. 87—89, 1967.
15. Timofeev, A.: Obrabotki semjan mjedno kalijinim preparatom kukuru-za, 4, 1964.
16. Trišin, F. I. i Ždanova, M. A.: Mikroelementi i urožaj. Kukuruz, 5, 1963.