

UTJECAJ FOLIJARNE GNOJIDBE BOROM NA PRINOS I KVALITETU KORIJENA ŠEĆERNE REPE

A. Kristek⁽¹⁾, *Biserka Stojić*⁽²⁾, *Suzana Kristek*⁽¹⁾

Izvorni znanstveni članak

Original scientific paper

SAŽETAK

Na dva tipa tla (močvarno glejno hidromeliorirano i lesivirani pseudoglej) s malim zalihama bora, tijekom vegetacije 2004. i 2005. godine, istraživao je utjecaj folijarne gnojidbe ovim elementom (Fertina B) na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. Istraživanjem se željelo utvrditi i potrebna količina bora u folijarnoj gnojidbi, kao i broj tretiranja. Povećanjem količine bora u prihrani, povećavan je prinos i kvaliteta korijena šećerne repe, ali samo do 1 kg B/ha. Nakon toga daljnji pomaci nisu bili značajni. Gnojidba Fertinom B je bila najefikasnija kada je vršena u dva tretiranja i to prvi puta pred zatvaranje redova šećerne repe (kraj svibnja, početak lipnja), a drugi puta 10-14 dana kasnije. Najefikasnija varijanta (1 kg B/ha u dva tretiranja) u prosjeku za dva lokaliteta i dvije godine istraživanja ostvarila je prinos korijena 85,45 t/ha, sadržaj šećera 14,92% i prinos šećera 11,12 t/ha. To je u odnosu na kontrolu veći prinos korijena za 13,86 t/ha (19,4%), veća digestija za 1,46% (rel. 10,8%) i veći prinos šećera za 3,15 t/ha (39,5%). Na osnovu tih rezultata, može se, na tlima s nedovoljnim zalihama bora, preporučiti folijarna gnojidba s 1,0 kg B/ha, kojeg treba dodati kroz dvije prihrane, prvu pred zatvaranje redova i drugu 10-14 dana kasnije.

Ključne riječi: šećerna repa, folijarna gnojidba, bor, prinos, kvaliteta korijena

UVOD

Šećerna repa zahtjeva tla dobre strukture i teksture, bogata hranivima i dobro opskrbljena vodom. Pored ostalog, ona traži tla s dobrim zalihama bora, jer ga iznosi više od drugih kultura (300-500 g/ha). Nedostatak bora manifestira se u morfološkim, anatomskim i fiziološkim promjenama biljke šećerne repe. Zbog slabe pokretljivosti bora u biljkama, prvi simptomi nedostatka javljaju se na najmlađim listovima i na vegetativnim vrhovima korijena i nadzemnoga dijela. Pri nedostatku bora biljkama izumiru začeci najmlađih listova, a u unutrašnjosti korijena javlja se «suha trulež». Detaljan opis svih simptoma nedostatka bora kod šećerne repe dao je Draycott (1972., 1993.). Posljedice nedostatka bora su slabo razvijen zadebljali korijen, smanjen sadržaj šećera, tj. manji prinos i lošija kvaliteta korijena repe (Kristek i sur., 2003., Pospišil i sur. 2005.). Do tih posljedica dolazi, kako pokazuju provedena istraživanja, zbog toga što nedostatak bora izaziva smanjenje (Koge, 1978.), a dobra snabdjevenost borom ubrzanje transporta šećera (Minddleton i sur. 1980.), kao i zbog uloge toga elementa pri diobi stanica (Hirsch i sur. 1982.). Dobra opskrbljenost tla borom izuzetno je važna za dobivanje visokih prinosa i dobre kvalitete korijena šećerne repe. Kako postoji nedostatak toga elementa u mnogim tlima, folijarnom prihranom u kritičnom razdoblju vegetacije moguće je poboljšati proizvodne rezultate. Ekonomska analiza pokazuje i znatnu financijsku isplativost te agrotehničke mjere.

MATERIJAL I METODE

(1) Dr.sc. Andrija Kristek, red. prof., dr.sc. Suzana Kristek, docent – Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 3 000 Osijek (2) Mr.sc. Biserka Stojić-Petrokemija d.d., Aleja Vukovar 4, 44320 Kutina

Nakon žetve predusjeva (pšenice) u svrhu određivanja sadržaja makro i mikroelemenata u tlima Slavonije i Baranje predviđenih za sjetvu šećerne repe, uzeti su uzorci tla za kemijske analize. Nakon dobivanja rezultata, analizirani su podaci te registrirane površine s nedostatkom bora u tlu. Za pokuse su odabrane dvije površine koje su pokazivale nedovoljnu opskrbljenost borom (Tablica 1.).

Tablica 1. Kemijske osobine oraničnog sloja tla pokusnih polja

Table 1. Chemical properties of soil field layer in field plot experiment

Tlo Soil	pH (H ₂ O)	Humus (%)	ppm B	Optimalna Konc. B <i>Optimal conc. B (ppm)</i>	mg/100 g tla - mg/100 g of soil (EUF 20 ⁰ C/200V)					ppm		
					Mg	Ca	K	Na	P	Fe	Mn	Zn
L-1	6,40	2,60	0,39	0,48-0,68	5,12	9,27	4,33	1,63	0,65	1,02	0,15	0,84
L-2	5,40	1,80	0,10	0,28-0,48	5,39	3,09	7,84	3,92	1,03	0,87	6,09	3,00
Prosjeck <i>Average</i>	5,90	2,20	0,25	0,38-0,58	5,26	19,68	6,09	2,78	0,84	0,95	3,12	1,92

U vegetaciji šećerne repe, u vrijeme intenzivnog usvajanja bora, u dva tretiranja s intervalom od oko 14 dana izvršeno je folijarno dodavanje deficitarnog elementa. Pokusi su postavljeni tijekom dvije godine (2004. i 2005.) na dva lokaliteta (močvarno glejno hidromeliorirano tlo – Josipovac, L-1) i lesivirano pseudoglejeno tlo - Široko Polje, L-2). Bor je apliciran upotrebom Fertine B (4% B i 3% N), razrijeđene u 200 l vode prema zadanoj shemi (Tablica 2.). Folijarnom gnojidbom dodane količine dušika (0 – 3 kg N/ha) veoma su male s na obzirom na količine koje šećerne repa usvaja u vrijeme intenzivnog porasta pa su u analizi pokusa zanemarene. Prva folijarna prihrana obavljena je početkom intenzivnog usvajanja hraniva, pred zatvaranje redova od 28. 05 – 02. 06., a druga između 11. i 16. lipnja.

Tablica 2. Varijante pokusa i količine bora u gnojidbi

Table 2. Trial variants and boron amount in fertilization

Varijante pokusa <i>Trial variants</i>		Bor <i>Boron (kg/ha)</i>
1.	Kontrola - <i>Control</i>	0
2.	Fertina B 12,5 l/ha	0,5
3.	Fertina B 12,5 l/ha + Fertina B 12,5 l/ha	1,0
4.	Fertina B 25 l/ha	1,0
5.	Fertina B 25 l/ha + 25 l/ha	2,0
6.	Fertina B 50 l/ha	2,0
7.	Fertina B 50 l/ha + Fertina B 50 l/ha	4,0

Pokusi su postavljeni po shemi slučajnog bloknoog rasporeda u četiri ponavljanja. Veličina osnovne parcele iznosila je 36 m² (12 m dužine i 3 m širine - 6 redova). U jesen je izvađena repa s površine 20 m² (dužina 10 m x 4. reda), radi izbjegavanja utjecaja rubnog reda na rezultat. Gnojidba je izvršena prema zalihama hraniva u tlu i potrebama biljke šećerne repe. Sjetva šećerne repe u pokusu obavljena je u trećoj dekadi ožujka sortom Ramona. Ostale agrotehničke mjere bile su iste kao i u širokoj proizvodnji šećerne repe. Ostvareni broj biljaka u vađenju kretao se od 83 do 97 tisuća biljaka po hektaru. Na kraju vegetacije, u prvoj dekadi listopada, izvršeno je vađenje. Nakon određivanja prinosa uzeti su uzorci korijena za određivanje digestije, sadržaj K, Na i alfa-amino N. Na osnovi tih pokazatelja, računskim putem je određen prinos čistog šećera i iskorištenje na digestiju.

Vremenske prilike utjecale su na tijek porasta šećerne repe. Za njihovu analizu poslužit ćemo se podacima za Osijek (Tablica 3.). Godine u kojima su izvođeni pokusi međusobno se nisu znatno razlikovale.

Tablica 3. Vremenske prilike u godinama izvođenja pokusa i višegodišnji prosjek za Osijek
Table 3. Weather conditions in experimental years and years-long average in Osijek

Mjesec <i>Month</i>	Količina oborina (mm) <i>Precipitation amounts (mm)</i>				Temperatura zraka u °C <i>Air temperatures</i>			
	Potrebe <i>Necessity</i>	1901.-91.	2004.	2005.	Potrebe <i>Necessity</i>	1901.-91.	2004.	2005.
IV.	40	56	122	56	-	11,2	11,4	11,6
V.	50	63	63	60	14,2	16,8	15,4	17,4
VI.	50	88	88	92	18,0	19,4	19,8	20,1
VII.	80	66	58	117	18,5	21,2	22,1	21,8
VIII.	65	61	105	218	18,2	20,4	21,4	19,6
IX.	35	46	45	72	14,0	16,8	15,8	17,4
X.	40	56	80	7	-	11,1	13,0	11,7
Ukupno <i>Total</i>	360	436	551	622	-	-	-	-
Prosjeck <i>Average</i>	-	-	-	-	-	16,7	16,9	17,1

Obje godine istraživanja, u odnosu na višegodišnji prosjek, bile su vlažnije i toplije. Posebno se to odnosi na 2005. godinu. Tijekom vegetacije (IV. – X. mjesec) 2005. godine palo je 622 mm kiše, a 2004. nešto manje (551 mm), dok višegodišnji prosjek (1901. –1991.) iznosi 436 mm. Osobito vlažni bili su lipanj, srpanj i kolovoz, uz istovremeno iznadprosječne temperature zraka. Povećane količine oborina i relativno dobar raspored po mjesecima omogućile su ravnomjerno nicanje repe, visoku poljsku klijavost i nesmetan razvoj zadebljalog korijena. Međutim, povećane količine kiše u vrijeme najvećeg porasta sadržaja šećera (od 15. kolovoza), kada su potrebe šećerne repe male, nepovoljno su utjecale na brži porast sadržaja šećera. To je osobito izraženo u 2005. godini, kada je u rujnu palo čak 72 mm kiše, a temperature su zraka bile 17,4°C. Ostvarene vrijednosti i temperatura i oborina u vrijeme najvećeg porasta sadržaja šećera bile su znatno iznad optimalnih za šećernu repu, pa i višegodišnjeg prosjeka za to područje.

REZULTATI I RASPRAVA

Analizom 2 582 uzorka tla, uzeta s 9 848 ha, u razdoblju od 1997. do 2005. godine, utvrđen je nedostatak bora na 14,8% površina predviđenih za sjetvu šećerne repe u Slavoniji i Baranji. Tla pokusnih površina pokazivala su višestruko niže vrijednosti (0,10-0,39 ppm) bora od optimalnih koncentracija (0,28-0,68 ppm) s obzirom na pH vrijednost tla. Prosječni sadržaj humusa iznosio je 2,20%, a pH (H₂O) 5,90 (Tablica 1.), dok je opskrbljenost najvažnijim makroelementima bila slaba do dobra.

Po ostvarenim rezultatima prinosa i kvalitete korijena šećerne repe, lokaliteti se međusobno nisu značajno razlikovali (Tablica 4.), dok su razlike između godina veće i statistički opravdane za sva najvažnija svojstva. Iz podataka Tablice 4. vidimo da je u 2005. godini ostvaren značajno niži prinos korijena, niži sadržaj šećera, sadržaj K, iskorištenje i prinos čistog šećera. Iz toga razloga rezultate pokusa o utjecaju bora na proizvodni rezultat analizirat će se po godinama u prosjeku za dva lokaliteta.

Tablica 4. Prosječni prinos korijena i kvaliteta repe na lokalitetu Josipovac i Široko Polje u 2004. i 2005. godini

Table 4. Average yield of sugar beet root and quality in Josipovac and Široko Polje localities in 2004 and 2005

Lokalitet <i>Locality</i> Godina <i>Year</i>	Prinos korijena <i>Root yield</i> (t/ha)	Sadržaj šećera <i>Sugar content</i> (%)	mmol/ 100 g repe <i>mmol/ 100 g beet</i>			Iskorištenje šećera <i>Recoverable sugar</i> (%)	Prinos šećera <i>Sugar yield</i> (t/ha)
			K	Na	AmN		
L-1	81,28	14,40	3,26	1,13	2,25	12,25	9,99
L-2	78,99	14,27	3,01	1,05	1,43	12,37	9,85
LSD 0,01	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0,34	n.s.	n.s.
0,05	n.s.	n.s.	n.s.	n.s.	0,69	n.s.	n.s.
2004.	82,70	14,83	3,49	1,11	1,97	12,74	10,55
2005.	77,58	13,84	2,78	1,07	1,71	11,88	9,27
LSD 0,05	5,09	0,39	0,32	n.s.	n.s.	0,44	0,40
0,01	n.s.	0,78	0,75	n.s.	n.s.	0,82	0,72

Prinos korijena u prosjeku dvije godine s oba lokaliteta iznosio je 80,14 t/ha. Prinos korijena zavisio je o dodanoj količini bora u folijarnoj gnojidbi i broju tretiranja. U 2004. godini prosječni je prinos iznosio 82,70 t/ha, a na kontroli (bez folijarne gnojidbe) najmanje 75,41 t/ha (Tablica 5.). Varijanta 3 (2 x 12,5 l/ha Fertine B – 1,0 kg B/ha) i varijanta 5 (2 x 25 l/ha Fertine B – 2,0 kg B/ha) ostvarile su statistički vrlo značajno veći prinos od kontrole. Sve ostale ispitivane varijante, osim varijante 2 (1 x 12,5 l/ha Fertine B – 0,5 kg B/ha), postigle su, također, veći prinos korijena od kontrole, ali je razlika bila statistički značajna uz P=5%. Varijanta 3 bila je značajno bolja i od varijanata 2, 4, 6 i 7, a statistički jednako vrijedna kao varijanta 5.

Tablica 5. Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe u 2004. godini (prosjek 2 lokaliteta) u zavisnosti o folijarnoj gnojidbi borom

Table 5. Yield and quality of sugar beet root in 2004 year (average of 2 localities) in dependence on foliar application of boron

Varijanta <i>Variant</i>	Prinos korijena <i>Root yield</i> (t/ha)	Sadržaj šećera <i>Sugar content</i> (%)	mmol/ 100 g repe <i>mmol/ 100 g beet</i>			Iskorištenje šećera <i>Recoverable sugar</i> (%)	Prinos šećera <i>Sugar yield</i> (t/ha)
			K	Na	AmN		
1	75,41	13,79	3,67	1,10	3,67	11,25	8,51
2	79,03	13,90	3,30	1,58	2,16	11,67	9,24
3	89,33	15,56	3,47	0,90	1,90	13,50	12,07
4	84,23	15,09	3,73	1,15	1,58	13,04	11,00
5	86,38	15,16	3,28	1,22	2,05	13,06	11,28
6	81,80	14,88	3,70	1,26	1,27	12,91	10,56
7	82,75	15,41	3,29	0,59	0,95	13,69	11,34
Prosjek <i>Average</i>	82,70	14,83	3,49	1,11	1,94	12,74	10,57
LSD 0,05	5,03	0,43	n.s.	0,38	0,31	0,51	0,90
LSD 0,01	10,69	0,81	n.s.	0,71	0,59	0,97	1,79

Druge godine istraživanja (2005.) ostvaren je prosječni prinos korijena od 77,58 t/ha (Tablica 6.). Najmanji prinos ponovo je dobiven kod kontrolne varijante, ali niti varijanta 2 i 4 nisu dale statistički opravdano veći prinos korijena. Varijante 3, 5, 6 i 7 imale su značajno veći prinos korijena od varijanata 1, 2 i 4. Iz dobivenih podataka za prinos korijena proizlazi da je u proizvodnji šećerne repe na tlima s malim zalihama bora dovoljno dodati 1,0 kg B/ha kroz dvije prihrane te da veće količine nemaju opravdanja, a manje su nedovoljne.

Sadržaj šećera u 2004. godini iznosio je u prosjeku dva lokaliteta 14,83%. Najniža digestija izmjerena je kod kontrole i varijante 2 (Tablica 5.). Varijante od 3 do 7 postigle su statistički značajno uz $P=1\%$ veći sadržaj šećera od kontrole. Najveća digestija (15,56%) dobivena je kod varijante 3. Između varijanti 3, 5 i 7 razlike nisu statistički opravdane, ali je varijanta 3 dala značajno veću digestiju od varijanata 4 i 6.

Tablica 6. Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe u 2005. godini (prosjek 2 lokaliteta) u zavisnosti o folijarnoj gnojidbi borom

Table 6. Yield and quality of sugar beet root in 2005 year (average of 2 localities) in dependence on foliar application of boron

Varijanta Variant	Prinos korijena Root yield (t/ha)	Sadržaj šećera Sugar content (%)	mmol/ 100 g repe mmol/100 g beet			Iskorištenje šećera Recoverable sugar (%)	Prinos šećera Sugar yield (t/ha)
			K	Na	AmN		
1	67,77	13,14	3,24	1,80	2,25	10,92	7,42
2	69,47	13,24	2,91	1,47	2,02	11,16	7,77
3	81,57	14,30	2,62	0,62	1,57	12,46	10,17
4	72,60	13,78	2,70	0,64	1,56	11,93	8,70
5	82,33	14,19	2,80	0,98	1,57	12,28	10,12
6	85,56	14,03	2,71	0,88	1,50	12,16	10,42
7	83,70	14,17	2,45	1,19	1,50	12,30	10,31
Prosjek Average	77,58	13,84	2,78	1,07	1,71	11,88	9,27
LSD 0,05	6,42	0,49	0,40	0,27	0,34	0,35	0,96
LSD 0,01	13,01	0,81	n.s.	0,59	0,65	0,67	1,83

U 2005. godini prosječna digestija iznosila je 13,84%. Ponovno je varijanta 3 imala najveće vrijednosti (14,30%), ali to povećanje nije bilo signifikantno veće uz $P=1\%$ od varijante 5, 6 i 7. Razlika u sadržaju šećera kod te je varijante opravdano veća, uz vjerojatnost $P=1\%$ od varijante 1 i 2 te uz vjerojatnost $P=5\%$ od varijante 4. Ponovo je, kao i kod prinosa korijena, utvrđeno da je dodavanje 1,0 kg B/ha kroz dvije folijarne prihrane dovoljno, a da su veće količine nepotrebne. Manje količine bora ili manji broj tretiranja daje manju digestiju pa su time u proizvodnji šećerne repe, na tlima siromašnim u tome elementu, nedovoljne.

Sadržaj melasotvornih elemenata također je zavisio o gnojidbi borom. Povećane količine bora u prihrani dovodile su do smanjenja svih analiziranih topivih nešećera (K, Na, AmN). Ipak, valja istaknuti da je došlo do najvećeg smanjenja udjela štetnog N, zatim Na, a najmanje K (Tablica 5. i 6.). Te su promjene u sadržaju melasotvornih elemenata dovele do značajnih promjena u iskorištenju šećera. Međutim, i ovdje zapažamo da su značajna poboljšanja tehnološke kvalitete repe uglavnom do varijante 3 (2 x 12,5 l/ha Fertine B – 1,0 kg B/ha), a nakon toga su najčešće male i statistički neopravdane.

Prinos čistog šećera zavisio je o godini, količini bora u prihrani i broja tretiranja. Veći prinos čistog šećera ostvaren je u 2004. godini. Kontrola (varijanta 1.) dala je na svim lokalitetima u obje godine najniži prinos šećera. Povećanje prinosa, do kojeg je dovelo 0,5 kg B/ha, bilo je malo i statistički neopravdano. Najbolji rezultat postignut je kod varijante 3, s tim što razlike između varijanti od 3 do 7

nisu statistički značajne uz $P=1\%$. Treba istaknuti da su dvije folijarne prihrane bile bolje (varijanta 3) uz vjerojatnost $P=5\%$ od jedne prihrane kod iste (varijanta 4.) ili čak veće količine bora (varijanta 6.).

ZAKLJUČAK

Provedena istraživanja tijekom vegetacije šećerne repe u 2004. i 2005. godini na dva lokaliteta (Josipovac, Široko Polje) dopuštaju donošenje sljedećih zaključaka:

- folijarna gnojidba borom opravdana je na tlima siromašnim u tome hranivu jer dovodi do povećanja prinosa korijena, sadržaja i iskorištenja šećera te prinosa čistoga šećera;
- gnojidba borom bila je najefikasnija s najboljim proizvodnim rezultatima kada je izvršena u dva tretiranja, i to prvi puta pred zatvaranje redova šećerne repe (krajem svibnja, početkom lipnja) i drugi 10-14 dana nakon prve prihrane;
- u svakoj od dvije prihrane bilo je najefikasnije dodati 0,5 kg B/ha (12,5 l/ha Fertina B) ili ukupno 1,0 kg B/ha (25 l/ha Fertina B). Veće količine bora nisu dovele do daljnjeg opravdanog povećanja proizvodnih rezultata, a manje su bile nedovoljne;
- najbolja varijanta folijarne gnojidbe s borom (1 kg B/ha u dva tretiranja) u prosjeku za dva lokaliteta i dvije godine ostvarila je prinos korijena 85,45 t/ha, sadržaj šećera 14,92% i prinos šećera 11,12 t/ha. To je, u odnosu na kontrolu, veći prinos korijena za 13,86 t/ha (19,4%), veća digestija za 1,46% (rel. 10,8%) te veći prinos šećera za 3,15 t/ha (39,5%).

Na osnovu dobivenih rezultata može se, na tlima s nedovoljnim zalihama bora, preporučiti folijarna gnojidba s 0,5 kg B/ha pred zatvaranje redova i 0,5 kg B/ha 10-14 dana kasnije.

LITERATURA

1. Draycott, A.P. (1972.): Sugar Beet Nutrition. Applied Science, London, 250 pp.
2. Draycott, A.P. (1993.): Nutrition, The Sugar Beet Crop: Science into practice. Edited by D.A. Cooke and R. K. Scott, published by Chapman & Hall, Chapter 7, 239-278.
3. Hirsch, A., Pengelly, W.L., Torrey, J. C. (1982.) Endogenous IAA levels in boron-deficient and control root tips of sunflower. Bot. Gaz. 143, 15-19.
4. Koge, M. (1978.): Comparative physiological studies on boron in plant nutrition. IV. Effects of boron on the incorporation of radioactive substances into tomato root protein. Nippon Dojo Hiriyogaku Zasshi, 49, 200-203.
5. Kristek, A., Antunović, M., Kristek, S., Kanisek, J. (2003): The influence of boron and magnesium foliar fertilization on elements of sugar beet yield. Listy cukrovarnicke a reparske, Vol. 119 (4): 106-108.
6. Mindleton, W., Jarvis, B. C., Booth, A. (1980): The role of leaves in auxin and boron dependent rooting of stem of *Phaseolus aureus*. Roxb. New Phytol., 84, 251-259.
7. Pospišil, M., Pospišil, A., Sito, S. (2005): Foliar application of liquid fertilizer Fertina B to sugar beet. Listy cukrovarnicke a reparske, Vol. 121 (5-6): 174-177.

EFFECT OF THE FOLIAR BORON FERTILIZATION ON SUGAR BEET ROOT YIELD AND QUALITY

SUMMARY

Effect of foliar fertilization with Fertina B element on sugar beet root yield and quality was investigated on two soil types (marsh gleyish hydro-meliorated and loess pseudo-gley) poor in boron supply. The research was conducted in the growing season period of 2004th and 2005th. The research aimed to determine both needed boron amount in a foliar fertilization and necessary number of treatments. Increased level of top dressing boron led to increased sugar beet root yield and quality, only by 1 kg B/ha. Further progress followed was not significant. The most efficient fertilization appeared to be when conducted twice: first prior sugar beet leaf formation (end of May, beginning of June) and second, 10-14 days later. Root yield of 85.45 t/ha, sugar content of 14.92% and sugar yield of 11.12 t/ha was obtained by the most efficient variant (1 kg B/ha twice), for two localities and two years on the average. Compared to the control variant, root yield is higher by 13.86 t/ha (19.4%), sugar concentration higher by 1.46% (relative 10.8%) and sugar yield higher by 3.15 t/ha

(39.5%). Based upon these results, foliar fertilization with 1.0 kg B/ha is suggested for soils characterized by insufficient boron supply. It should be added through two top dressings, first prior leaves formation and second 10 -14 days later.

Key-words: *sugar beet, foliar fertilization, boron, root yield, quality*

(Primljeno 16. svibnja 2006.; prihvaćeno 06. lipnja 2006. - Received on 16 May 2006; accepted on 6 June 2006)