

"Zbornik radova", Sveska 38, 2003.

## ***EFEKAT PRIMENE *Azotobacter chroococcum* U ŠEĆERNOJ REPI***

***Čačić, N., Mrkovački, Nastasija, Mezei, Snežana, Kovačev L.<sup>1</sup>***

### **IZVOD**

Tokom 2001. i 2002. na lokalitetima Novi Sad i Sombor ispitivan je efekat inokulacije zemljišta *Azotobakterom* na proizvodna svojstva šećerne repe. Kao mikrobiološko đubrivo korištena su tri soja *Azotobacter chroococcum* (5, 8, 14), a u ispitivanja su uključene tri sorte šećerne repe - Delta, Lara i Crvenka mz. Ispitivanja su izvršena na černozeu (Novi Sad) i livadskoj crnici (Sombor) tipovima zemljišta pogodnim za gajenje šećerne repe uz primenu agrotehnike koja se preporučuje za šećernu repu u našim agroekološkim uslovima. Na oba lokaliteta u obe godine ispoljen je pozitivan uticaj *Azotobaktera* na prinos korena i sadržaj šećera kod sve tri sorte. Kao rezultat pozitivnog uticaja *Azotobaktera* na prinos korena i sadržaj šećera značajno je povećan prinos šećera u odnosu na kontrolnu varijantu.

**KLJUČNE REČI:** *Azotobacter chroococcum*, šećerna repa, prinos korena, sadržaj šećera.

### **Uvod**

*Azotobakter*, prema svojoj ulozi u zemljištu, koristan je zemljišni mikroorganizam koji ispoljava pozitivan uticaj na biljku. Ova bakterija živi u zemljištu i rizosferi biljaka i ima sposobnost fiksacije atmosferskog azota, produkcije materije rastenja, vitamina, enzima. Njihovo prisustvo u zemljištu oslikava plodnost i stepen obrađenosti zemljišta. U zemljištima koja se obrađuju broj *Azotobaktera* se kreće od nekoliko hiljada do nekoliko desetina hiljada po gramu zemljišta.

U objavljenoj naučnoj literaturi dobro je poznat pozitivan uticaj *Azotobaktera* na proizvodnju ratarskih kultura (Emam et al 1986: Yadav et al 1996: Pandey et al 1998). Preparat ovog mikroorganizma može dati značajan

---

1 Dr Nikola Čačić, viši naučni saradnik dr Nastasija Mrkovački, naučni savetnik, dr Snežana Mezei, naučni savetnik, dr Lazar Kovačev, naučni savetnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

efekat u povećanju prinosa šećerne repe (Sarić et al 1991: Krstić et al 1991: Stainberga et al 1996: Antipchuk et al 1997: Mrkovački et al 2002). Mikrobiološki preparati (ili dubriva) stvoreni selekcijom mikroorganizama za poboljšanje ishrane biljaka azotom, fosforom, kalijumom i mikroelementima su veoma perspektivan pravac poboljšanja životne sredine biljaka kao i obnove plodnosti zemljišta. Preparati na bazi Azotobaktera i drugih mikroorganizama iz zemljišta koriste se u Rusiji, Kini, Indiji, Koreji, Japanu, Mađarskoj... dok u našoj zemlji još do sada nemaju komercijalnu upotrebu.

### **Materijal i metod rada**

U ova proučavanja, koja su tokom 2001. i 2002. godine izvedena na lokalitetima Novi Sad i Sombor uključena su tri soja *Azotobacter chroococcum* izolovana iz rizosfere šećerne repe i tri hibridne sorte šećerne repe (Delta, Lara i Crvenka mz). Sojevi Azotobaktera 5, 8 i 14 su odabrani jer su u prethodnim ispitivanjima pokazali najbolju asocijativnost sa ispitivanim sortama šećerne repe. Tečna kultura smeše navedena tri soja gustine  $10^9/\text{cm}^3$  aplicirana je na zemljište, u dozi od 14 l/ha, neposredno pre setve uz istovremenu inkorporaciju. Ogledi su postavljeni u 4 ponavljanja sa slučajnim rasporedom varijanti. Osnovna parcela se sastojala od 6 redova, dužine 10 m, a za utvrđivanje prinosa i kvaliteta korena korištena su 4 unutrašnja reda. Setva je obavljena mehanizovano na međuredni razmak od 45 cm na lokalitetu Novi Sad i 50 cm na lokalitetu Sombor i razmakom u redu od 5 cm uz korekciju razmaka biljaka u fazi dva para listova na 20 cm. Setva u obe godine na oba lokaliteta obavljena je u trećoj dekadi marta a vađenje u prvoj dekadi oktobra. Na oglednim parcelama primenjena je agrotehnika koja se preporučuje za šećernu repu u našim agroekološkim uslovima. Prilikom skidanja oglada utvrđen je prinos korena i sklop a na uzorku od po 30 repa utvrđen je sadržaj šećera i sadržaj nešećera (K, Na i amino N), u laboratoriji za analizu korena šećerne repe "Venema", a potom je izračunat prinos polarizacionog šećera, iskorišćenje šećera i prinos kristalnog šećera. Pet svojstava prezentiranih u ovom radu statistički je obrađeno analizom varijanse trofaktorijskog oglada.

### **Rezultati ispitivanja**

#### ***Lokalitet Novi Sad***

*Prinos korena:* Prosečni prinos korena šećerne repe, ostvaren u dvogodišnjim ispitivanjima Azotobaktera na lokalitetu Novi Sad, iznosio je 73.79 t/ha, a kretao se od 63.71 t/ha kod sorte Lara u 2001. godini na kontrolnoj varijanti do 86.09 t/ha kod iste sorte u 2002. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Izuzev kod sorte Delta u 2002. godini kod sve tri sorte u obe godine je utvrđen pozitivan uticaj Azotobaktera na prinos korena, a povećanje se kretalo od 0.65 t/ha kod sorte Crvenka mz u 2001. godini do 3.70 t/ha kod iste sorte u 2002. godini. Povećanje prinosa korena primenom Azotobaktera iznosilo je 1.52% u 2001. godini odnosno 2.28% u 2002. godini, a u proseku za obe godine Azotobakter je povećao prinos korena za 1.41 t/ha odnosno 1.92% (Tab.1).

Tab.1 Efekat *Azotobacter chroococcum* na prinos korena, sadržaj šećera i prinos polarizacionog šećera na lokalitetu Novi Sad

Tab.1. Effect of *Azotobacter chroococcum* on root yield, sugar content and sugar yield

Prinos korena (t/ha): Root yield (t/ha)									
Sorta Variety	2001.godina/year			2002.godina/year			Kontr. Contr.	Azotob. Azotob.	Prosek Average
	Kontrola Contr.	Azotob. Azotob.	Prosek Average	Kontrola Contr.	Azotob. Azotob.	Prosek Aver.			
1. Delta	67.09	68.38	67.73	76.01	75.59	75.80	71.55	71.99	71.77
2. Lara	63.71	64.79	64.25	83.91	86.09	85.00	73.81	75.44	74.62
3. Crvenka MZ	68.31	68.96	68.64	79.45	83.15	81.20	73.88	76.05	74.97
Prosek- Average	66.37	67.38	66.87	79.79	81.61	80.70	73.08	74.49	73.79

	Azotob.(A) Azotob.(A)	Sorta(S) Variety (V)	God(G) Year (Y)	A/S A/V	A/G A/Y	S/G V/Y	A/S/G A/V/Y
LSD 0.05	1.83	2.24	1.83	3.17	2.59	3.17	4.48
0.01	2.45	3.01	2.45	4.25	3.47	4.25	6.01
cv (%)	4.30						

Sadržaj šećera (%): Sugar content (%)									
1. Delta	14.73	14.86	14.79	12.75	13.07	12.91	13.74	13.97	13.85
2. Lara	14.49	14.74	14.61	13.94	14.00	13.97	14.22	14.37	14.29
3. Crvenka MZ	15.04	15.60	15.32	12.86	13.08	12.97	13.95	14.34	14.14
Prosek- Average	14.75	15.06	14.91	13.18	13.38	13.28	13.96	14.22	14.09

	Azotob.(A) Azotob.(A)	Sorta(S) Variety (V)	God(G) Year (Y)	A/S A/V	A/G A/Y	S/G V/Y	A/S/G A/V/Y
LSD 0.05	0.28	0.09	0.28	0.13	0.11	0.13	0.19
0.01	0.38	0.12	0.38	0.18	0.14	0.18	0.25
cv (%)	3.42						

Prinos polarizacionog šećera (t/ha): Sugar yield (t/ha)									
1. Delta	9.88	10.16	10.02	9.67	9.88	9.78	9.78	10.02	9.90
2. Lara	9.23	9.55	9.39	11.70	12.05	11.87	10.46	10.80	10.63
3. Crvenka MZ	10.27	10.76	10.51	10.21	10.89	10.55	10.24	10.82	10.53
Prosek- Average	9.79	10.16	9.97	10.53	10.94	10.73	10.16	10.55	10.35

	Azotob.(A) Azotob.(A)	Sorta(S) Variety (V)	God(G) Year (Y)	A/S A/V	A/G A/Y	S/G V/Y	A/S/G A/V/Y
LSD 0.05	0.34	0.41	0.34	0.58	0.47	0.58	0.82
0.01	0.45	0.55	0.45	0.78	0.64	0.78	1.10
cv (%)	5.53						

**Sadržaj šećera:** Prosečni sadržaj šećera, ostvaren u ovim ispitivanjima, iznosio je 14.09%, a kretao se od 12,75% kod sorte Delta u 2002. godini na kontrolnoj varijanti, do 15.60% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja utvrđen je pozitivan uticaj Azotobaktera na sadržaj šećera u korenu. Povećanje sadržaja

šećera u odnosu na kontrolnu varijantu kretalo se od 0.06% kod sorte Lara u 2002. godini, do 0.56% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini. Prosečno povećanje sadržaja šećera primenom Azotobaktera, utvrđeno dovogodišnjim ispitivanjima, iznosilo je 0.26% (Tab.1).

Tab.2. Efekat Azotobacter chroococcum iskorišćenje šećera i prinos kristalnog šećera na lokalitetu Novi Sad

Tab.2. Effect of Azotobacter chroococcum on sugar utilization and witbe sugar yield

Sorta Variety	Iskorišćenje šećera (%): Sugar utilization (%)								
	2001.godina/year			2002.godina/year			Kontr. Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Average
	Kontrola Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Average	Kontrola Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Aver.			
1. Delta	12.80	12.99	12.89	11.03	11.35	11.19	11.91	12.17	12.04
2. Lara	12.55	12.85	12.70	12.18	12.21	12.20	12.37	12.53	12.45
3. Crvenka MZ	13.08	13.70	13.39	11.17	11.39	11.28	12.12	12.55	12.33
Prosek - Average	12.81	13.18	12.99	11.46	11.65	11.55	12.13	12.41	12.27

	Azotob.(A)	Sorta(S)	God(G)	A/S	A/G	S/G	A/S/G
	Azotob.(A)	Variety (V)	Year (Y)	A/V	A/Y	V/Y	ΔV/Y
LSD 0.05	0.28	0.35	0.28	0.49	0.40	0.49	0.69
0.01	0.38	0.46	0.38	0.66	0.54	0.66	0.93
cv (%)	3.93						

Prinos kristalnog šećera (t/ha): White sugar yield (t/ha)									
1. Delta	8.59	8.90	8.74	8.38	8.58	8.48	8.49	8.74	8.61
2. Lara	8.00	8.32	8.16	10.22	10.51	10.36	9.11	9.42	9.26
3. Crvenka MZ	8.93	9.45	9.19	8.87	9.48	9.18	8.90	9.47	9.18
Prosek - Average	8.51	8.89	8.70	9.16	9.52	9.34	8.83	9.21	9.02

	Azotob.(A)	Sorta(S)	God(G)	A/S	A/G	S/G	A/S/G
	Azotob.(A)	Variety (V)	Year (Y)	A/V	A/Y	V/Y	ΔV/Y
LSD 0.05	0.35	0.38	0.35	0.53	0.47	0.53	0.75
0.01	0.41	0.50	0.41	0.71	0.58	0.71	1.01
cv (%)	5.81						

**Prinos polarizacionog šećera:** Prosečni prinos polarizacionog šećera, ostvaren u ovim ispitivanjima, iznosio je 10.35 t/ha, a kretao se od 9.23 t/ha kod sorte Lara u 2001. godini na kontrolnoj varijanti do 12.05 t/ha kod iste sorte u 2002. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Primenom Azotobaktera povećan je prinos polarizacionog šećera kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja, a povećanje se kretalo od 0.21 t/ha kod sorte Delta u 2002. godini, do 0.68 t/ha kod sorte Crvenka mz u istoj godini. U proseku za obe godine ispitivanja Azotobakter je značajno povećao prinos polarizacionog šećera, povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu je iznosilo 0.39 t/ha (Tab.1).

**Iskorišćenje šećera:** Prosečno iskorišćenje šećera, ostvareno u ovim ispitivanjima, iznosilo je 12.27%, a kretalo se od 11.03% kod sorte Delta u 2002.

godini na kontrolnoj varijanti, do 13.70% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Pozitivan uticaj Azotobaktera na iskorišćenje šećera utvrđen je kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja, a povećanje se kretalo od 0.03% kod sorte Lara u 2002. godini do 0.62% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini. Prosečno povećanje iskorišćenja šećera primenom Azotobaktera iznosilo je 0.28% (Tab.2).

*Prinos kristalnog šećera:* Prosečni prinos kristalnog šećera, ostvaren u dvogodišnjim ispitivanjima Azotobaktera na lokalitetu Novi Sad, izosio je 9.02 t/ha, a kretao se od 8.00 t/ha kod sorte Lara u 2001. godini na kontrolnoj varijanti, do 10.51 t/ha kod iste sorte u 2002. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Povećanje prinosa kristalnog šećera pod uticajem Azotobaktera kretalo se od 0.20 t/ha kod sorte Delta u 2002. godini do 0.61 t/ha kod sorte Crvenka mz u istoj godini. U obe godine ispitivanja primenom Azotobaktera je ostvareno skoro identično povećanje prinosa kristalnog šećera u odnosu na kontrolnu varijantu (0.38 t/ha u 2001. odnosno 0.36 t/ha u 2002 godini). Primenom Azotobaktera značajno je povećan prinos kristalnog šećera, a povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu je iznosilo 0.38 t/ha (Tab.2).

### **Lokalitet Sombor**

*Prinos korena:* Prosečni prinos korena šećerne repe, ostvaren u dvogodišnjim ispitivanjima Azotobaktera na lokalitetu Sombor, iznosio je 78.13 t/ha, a kretao se od 66.21 t/ha kod sorte Crvenka mz u 2001. godini na kontrolnoj varijanti, do 88.73 t/ha kod iste sorte u 2002. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Izuzev kod sorte Lara u 2002. godini u obe godine ispitivanja utvrđen je pozitivan uticaj Azotobaktera na prinos korena, a povećanje se kretalo od 0.74 t/ha kod sorte Delta u 2001. godini, do 4.24 t/ha kod sorte Crvenka mz u 2002. godini. Prosečno povećanje prinosa korena, ostvareno primenom Azotobaktera, iznosilo je 1.66 t/ha (Tab.3).

*Sadržaj šećera:* U dvogodišnjim ispitivanjima Azotobaktera na lokalitetu Sombor ostvaren je prosečni sadržaj šećera od 14.45%, a kretao se od 12.82% kod sorte Delta u 2002. godini na kontrolnoj varijanti, do 15.69% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Primenom Azotobaktera povećan je sadržaj šećera kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja, a povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu kretalo se od 0.13% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini do 0.57% kod iste sorte u 2002. godini. Povećanje sadržaja šećera primenom Azotobaktera iznosilo je 0.22% u 2001. godini, odnosno 0.42% u 2002. godini. Primenom Azotobaktera značajno je povećan sadržaj šećera u korenu šećerne repe, a prosečno povećanje je iznosilo 0.32% (Tab.3).

*Prinos polarizacionog šećera:* Prosečni prinos polarizacionog šećera, ostvaren na ovom lokalitetu, iznosio je 11.24 t/ha, a kretao se od 10.29 t/ha kod sorte Delta u 2002. godini na kontrolnoj varijanti, do 12.85 t/ha kod sorte Crvenka mz u istoj godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Pozitivan uticaj Azotobaktera na prinos polarizacionog šećera ispoljio se kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja, a povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu kretalo se od 0.15 t/ha kod sorte Lara u 2002. godini do 1.09 t/ha kod sorte Crvenka mz u istoj

godini. Primenom Azotobaktera povećan je prinos polarizacionog šećera za 0.32 t/ha u 2001. godini odnosno za 0.67 t/ha u 2002. godini. Prosečno povećanje pirnosa polarizacionog šećera, ostvareno primenom Azotobaktera, iznosilo je 0.49 t/ha što je statistički visoko značajno (Tab.3).

Tab.3. Efekat Azotobacter chroococcum na prinos korena, sadržaj šećera i prinos polarizacionog šećera na lokalitetu Sombor

Tab.3. Effect of Azotobacter chroococcum on root yield, sugar content and sugar yield

Sorta Variety	Prinos korena (t/ha): Root yield (t/ha)								
	2001.godina/year			2002.godina/year			Kontr. Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Average
	Kontrola Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Average	Kontrola Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Aver.			
1. Delta	72.80	73.54	73.17	80.28	82.98	81.63	76.54	78.26	77.40
2. Lara	73.60	74.37	73.98	86.40	86.36	86.38	80.00	80.36	80.18
3. Crvenka MZ	66.21	67.79	67.00	84.49	88.73	86.61	75.35	78.26	76.80
Prosek - Average	70.87	71.90	71.38	83.72	86.02	84.87	77.30	78.96	78.13

	Azotob.(A) Azotob.(A)	Sorta(S) Variety (V)	God(G) Year (Y)	A/S A/V	A/G A/Y	S/G V/Y	A/S/G A/V/Y
LSD 0.05	1.92	2.35	1.92	3.32	2.71	3.32	4.70
0.01	2.57	3.15	2.57	4.46	3.64	4.46	6.30
cv (%)	4.19						

Sadržaj šećera (%): Sugar content (%)									
1. Delta	15.05	15.33	15.19	12.82	13.32	13.07	13.94	14.33	14.13
2. Lara	14.55	14.79	14.67	13.85	14.04	13.94	14.20	14.41	14.30
3. Crvenka MZ	15.56	15.69	15.62	13.92	14.49	14.20	14.74	15.09	14.91
Prosek - Average	15.05	15.27	15.16	13.53	13.95	13.74	14.29	14.61	14.45

	Azotob.(A) Azotob.(A)	Sorta(S) Variety (V)	God(G) Year (Y)	A/S A/V	A/G A/Y	S/G V/Y	A/S/G A/V/Y
LSD 0.05	0.10	0.13	0.10	0.18	0.15	0.18	0.25
0.01	0.14	0.17	0.14	0.24	0.20	0.24	0.34
cv (%)	1.22						

Prinos polarizacionog šećera (t/ha): Sugar yield (t/ha)									
1. Delta	10.96	11.28	11.12	10.29	11.05	10.67	10.62	11.16	10.89
2. Lara	10.70	11.00	10.85	11.97	12.12	12.04	11.33	11.56	11.45
3. Crvenka MZ	10.30	10.63	10.46	11.76	12.85	12.30	11.03	11.74	11.38
Prosek - Average	10.65	10.97	10.81	11.34	12.01	11.67	11.00	11.49	11.24

	Azotob.(A) Azotob.(A)	Sorta(S) Variety(V)	God(G) Year(Y)	A/S A/V	A/G A/Y	S/G V/Y	A/S/G A/V/Y
LSD 0.05	0.28	0.34	0.28	0.48	0.39	0.48	0.68
0.01	0.37	0.45	0.37	0.64	0.52	0.64	0.91
cv (%)	4.19						

Tab.4. Efekat Azotobacter chroococcum na iskorišćenje i prinos kristalnog šećera na lokalitetu Sombor

Tab.4. Effect of Azotobacter chroococcum on sugar utilization and witbe sugar yield

Iskorišćenje šećera (%): Sugar utilization (%)									
Sorta Variety	2001.godina/year			2002.godina/year			Kontr. Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Average
	Kontrola Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Average	Kontrola Contr.	Azotob Azotob.	Prosek Aver.			
	1. Delta	12.98	13.33	13.16	10.40	10.99			
2. Lara	12.65	12.90	12.77	11.67	11.87	11.77	12.16	12.38	12.27
3. Crvenka MZ	13.78	13.93	13.85	11.66	12.30	11.98	12.72	13.12	12.92
Prosek - Average	13.14	13.39	13.26	11.24	11.72	11.48	12.19	12.55	12.37

	Azotob.(A)	Sorta(S)	God(G)	A/S	A/G	S/G	A/S/G
	Azotob.(A)	Variety (V)	Year (Y)	A/V	A/Y	V/Y	A/V/Y
LSD 0.05	0.12	0.14	0.12	0.19	0.16	0.19	0.28
0.01	0.15	0.19	0.15	0.26	0.21	0.26	0.37
cv (%)	1.55						

Prinos kristalnog šećera (t/ha): White sugar yield (t/ha)									
1. Delta	9.45	9.80	9.63	8.35	9.12	8.74	8.90	9.46	9.18
2. Lara	9.31	9.60	9.45	10.09	10.24	10.16	9.70	9.92	9.81
3. Crvenka MZ	9.12	9.44	9.28	9.85	10.92	10.38	9.48	10.18	9.83
Prosek - Average	9.29	9.61	9.45	9.43	10.09	9.76	9.36	9.85	9.61

	Azotob.(A)	Sorta(S)	God(G)	A/S	A/G	S/G	A/S/G
	Azotob.(A)	Variety (V)	Year (Y)	A/V	A/Y	V/Y	A/V/Y
LSD 0.05	0.23	0.29	0.23	0.40	0.33	0.40	0.57
0.01	0.31	0.38	0.31	0.54	0.44	0.54	0.77
cv (%)	4.13						

**Iskorišćenje šećera:** Prosečno iskorišćenje šećera, ostvareno u dvogodišnjim ispitivanjima Azotobaktera na lokalitetu Sombor, iznosilo je 12.37%, a kretalo se od 10.40% kod sorte Delta u 2002. godini na kontrolnoj varijanti, do 13.93% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja utvrđen je pozitivan uticaj Azotobaktera na iskorišćenje šećera, a povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu kretalo se od 0.15% kod sorte Crvenka mz u 2001. godini, do 0.64% kod iste sorte u 2002. godini. Povećanje iskorišćenja šećera primenom Azotobaktera iznosilo je 0.25% u 2001. odnosno 0.48% u 2002. godini. Primenom Azotobaktera značajno je povećano iskorišćenje šećera, a prosečno povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu iznosilo je 0.36% (Tab.4).

**Prinos kristalnog šećera:** Prosečni prinos kristalnog šećera, ostvaren u ovom ispitivanjima, iznosio je 9.61 t/ha, a kretao se od 8.35 t/ha kod sorte Delta u 2002. godini na kontrolnoj varijanti, do 10.92 t/ha kod sorte Crvenka mz u istoj godini na varijanti tretiranoj Azotobakterom. Kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja primenom Azotobaktera povećan je prinos kristalnog šećera, a povećanje se

kretalo od 0.15 t/ha kod sorte Lara u 2002. godini, do 1.07 t/ha kod sorte Crvenka m/z u istoj godini. U obe godine ispitivanja primenom Azotobaktera povećan je prinos kristalnog šećera, a povećanje u odnosu na kontrolnu varijantu iznosilo je 0.32 t/ha u 2001. odnosno 0.66 t/ha u 2002. godini. Prosečno povećanje prinosa kristalnog šećera primenom Azotobaktera iznosilo je 0.49 t/ha što je statistički visoko značajno (Tab.4).

### Diskusija

U ovim ispitivanjima je utvrđeno da je primenom Azotobaktera povećan prinos korena kod sve tri sorte u obe godine ispitivanja na oba lokaliteta. Povećanje prinosa korena u odnosu na kontrolnu varijantu kretalo se 1.01-2.34 t/ha što je u saglasnosti sa rezultatima većeg broja autora (Sarić i sar. 1991; Steinberg i sar. 1996, Antipchuk i sar. 1997; Mrkovački i sar. 2000 i 2001) kod kojih se povećanje prinosa korena kretalo od 1.2-6.5 t/ha. Pored povećanja prinosa korena Azotobakter je imao i veoma pozitivan uticaj na sadržaj šećera i tehnološka svojstva korena što je utvrđeno i u istraživanjima Antipchuk i sar. 1997, Mrkovački i sar. 2001. i 2002. i dr.

### ZAKLJUČAK

Na osnovu dobijenih rezultata u ovim istraživanjima može se zaključiti sledeće:

- Primena odabраниh sojeva *Azotobacter chroococcum* kao mikrobiološkog đubriva uticala je na povećanje prinosa korena, sadržaj šećera i poboljšavanje tehnoloških svojstava korena.
- Kao rezultat povećanog prinosa korena i sadržaja šećera i poboljšanih tehnoloških svojstava Azotobakter značajno povećava prinos polarizacionog i kristalnog šećera.
- Veoma bitno je istaći da je Azotobakter ispoljio pozitivan uticaj kod sva tri genotipa šećerne repe na dva različita tipa zemljišta pri različitim vremenskim uslovima.

### LITERATURA

- Antipchuk, A. F., Rangelova, V. M., Tasyurenko, O. V., Shevchenko, A. I. (1997): Effect of Azotobacter on the yield and quality of sugar beet. Mikrobiol. Zhurnal. 59: 90-94
- Emam, N., Faywz, M., Makboul, H.E. (1986): Wheat growth as affected by inoculation with Azotobakter isolated from different soils. Zentralblatt F r Microbiologie 141, 17-23.
- Krstić, B., Sarić, M., Sarić, Z. (1991): Efficiency of *Azotobacter* strains depending on nitrogen level and sugar beet genotypes: In Proceedings of the Fifth International Symposium on Nitrogen fixation. with Non legumes (Eds.) M. Polsinelli R. Materassi and Vincenzini, Dordrecht, Boston, London, pp. 329-331, Kluwer Academic Publishers.



- Mrkovački Nastasija, Čačić N., Kovačev L., Mezei, Snežana, Milić, Vera (2000): *Azotobacter chroococcum*: A promising condidate for sugarbeet inoculation. Fourth European Nitrogen Fixation Conference, Sevilla, Spain, pp.136.
- Mrkovački N., Kovačev L., Čačić N., Mezei S. (2001): Application of microbiological preparations in sugarbeet production. A Periodical of scientific research on field and vegetable crops, Vol. 35, p. 67-75.
- Mrkovački Nastasija, Čačić N., Kovačev L., Mezei Snežana (2002): Response of sugar beet to inoculation with *Azotobacter chroococcum* in field trials. *Agrochimica*, Vol. XLVI-N.1-2, 18-26.
- Pandey, A., Sharma, e., Palni, L. M. S (1998): Influence of bacterial inoculation on maize in upland farming system of the Sikkim Himalaya. *Soil Biol. Biochem.* 30: 379-384.
- Sarić, R. M., Sarić, Z., Krstić, B. (1991): Specific responses of *Azotobacter* strains and sugar beet genotypes. In *Proceedings of the Fifth International Symposium on Nitrogen fixation. with Non legumes* (Eds.) M. Polsinelli R. Materassi and Vincenzini, Dordrecht, Boston, London, pp. 333-335, Kluwer Academic Publishers.
- Steinberga V., Apsite A., Bicevskis J., Strikanska S., Viesturs V. (1996): The effect of Azotobakterin on the crop yield and biological activity of the soil. In: Wojtovich, A., Stepkowska, J., Szlagowska, A. (ed.): *Proceedings of 2<sup>nd</sup> European Nitrogen Fixation Conference*, pp. 191. Poznan.
- Yadav, K.S., Sunita Suneja, Sahrama, S.R. (1996): Seed bacterization studies with *Azotobacter chroococcum* in sunflower (*Helianthus annuus L.*). *Crop Research (Hisar)*, 11,2, 239-243.

***EFFECT OF Azotobacter chroococcum APPLICATION  
IN SUGAR BEET***

***Čačić, N., Mrkovački, Nastasija, Mezei, Snežana, Kovačev L.***

Institute of Field and Vegetable Crops, Novi Sad

**SUMMARY**

In previous studies of *Azotobacter chroococcum* effects on sugar beet production characteristics the bacterium was applied to the soil by seed inoculation. In the present study, in order to avoid the negative influence of fungicides the seed is treated with, *Azotobacter* was applied by soil treatment just before sowing accompanied by simultaneous incorporation. Used as the microbiological fertilizer was a mixture of three *Azotobacter chroococcum* strains (5, 8 and 14) extracted from sugar beet rhizosphere that had in our previous studies proven to associate well with sugar beet. A suspension containing a mixture of the three strains at  $10^9/\text{cm}^3$  density was used at 14 l/ha. Delta, Lara, and Crvenka mz were the three cultivars used in the experiment, which was carried out during 2001 and 2002 at the Novi Sad and Sombor locations. The use of *Azotobacter* increased the root sugar content of all three cultivars in both study years at both sites. *Azotobacter* also had a positive influence on sugar beet technological characteristics, which increased the sugar utilization percentage. The increased root yields and sugar content and improved technological properties resulted in significantly higher yields in both locations. The average increase of sugar yield relative to the check treatment was 0.38 t/ha at Novi Sad and 0.49 t/ha at Sombor.

**KEY WORDS:** *Azotobacter chroococcum*, sugar beet, root yield, sugar content.