

Proizvodnja šećerne repe u uslovima intenzivne ishrane biljaka i navodnjavanja useva

- Originalni naučni rad -

Tihomir GUJANIČIĆ¹, Đorđe GLAMOČLIJA², Radojka MALETIĆ² i

Jasna SAVIĆ²

¹KWS, Beograd

²Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Izvod. Ova istraživanja izvedena su na poljoprivrednim površinama Instituta "Tamiš" na zemljištu tipa čemozem. Objekt proučavanja bila je šećerna repa, sorta *KWS RITA 6 (Gina)* koja je gajena u uslovima prirodnog vodnog režima i navodnjavanja i u tri varijante mineralne ishrane: $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{100}P_{100}K_{100}$ i $N_{150}P_{150}K_{150}$ i kontrola. Na eksperimentalnim poljima, koja su bila raspoređena po slučajnom blok sistemu, ostale agrotehničke mere bile su standardne. Rezultati su pokazali da ove agrotehničke mere značajno utiču na produktivnost i kvalitetet šećerne repe. Navodnjavanjem useva prinos korena je povećan za 13%, a ishranom biljaka za 14%. Prinos listova i glava u usevima sa navodnjavanjem bio je veći za 18%. Mineralna ishrana povećala je nadzemnu biomasu za 19%. Najveći sadržaj ukupnog šećera bio je u varijanti $N_{100}P_{100}K_{100}$ (veći u odnosu na kontrolu za 3%). Navodnjavanje je povećalo digestiju za 5%. Ishrana biljaka značajno je uticala na povećanje prinosa kristalnog šećera koji je bio najviši u varijanti $N_{100}P_{100}K_{100}$ (povećanje za 15%). Navodnjavanje useva je, takođe, uticalo na povećanje prinosa kristalnog šećera, za oko 17,4%. Na efekat primenjenih tretmana veliki uticaj imali su i meteorološki uslovi u vegetacionom periodu.

Ključne reči: Mineralna ishrana biljaka, navodnjavanje useva, prinos korena, šećerna repa, tehnološka vrednost.

Uvod

Šećerna repa je naša najvažnija industrijska biljka jer ima veliki značaj u ishrani ljudi, razvoju prehrambene industrije, kao i pozitivnom uticaju na ratarsku i stočarsku proizvodnju. Osim šećera kao glavnog proizvoda, pri preradi šećerne repe dobijaju se i sporedni proizvodi rezanci, melasa, saturacioni mulj i drugi. Listovi i

glave, koji čine znatan procenat ukupnog prinosa, koriste se za ishranu domaćih životinja. Veliki je agrotehnički značaj šećerne repe. Ona je vrlo cenjen predusev za mnoge ratarske useve, jer je biljka intenzivne agrotehlike.

Uslovi za gajenje šećerne repe u našoj zemlji su vrlo povoljni. Postoje odlične oranične površine, relativno povoljni ekološki uslovi i moderni prerađivački kapaciteti. Usled pogoršanih ekonomskih prilika u protekloj deceniji i učestalih sušnih godina, proizvodnja šećerne repe, kako po površinama, tako i po prinosu i kvalitetu korena nije na nivou prethodnog perioda. Smanjenje proizvodnje posledica je primene redukovane agrotehlike, koje se ogleda u neadekvatnoj ishrani biljaka i gajenju u uslovima prirodnog vodnog režima. Šećerna repa snažno reaguje na intenzivnu ishranu biljaka, posebno u uslovima optimalne snabdevenosti vodom tokom vegetacionog perioda. Veliki broj istraživača ističe veliki značaj ishrane u proizvodnji šećerne repe. *Jankulovski*, 2000, navodi da u uslovima navodnjavanja šećerna repa najveću lisnu površinu obrazuje i najviše šećera sintetiše pri upotrebi 120-150 kg azota/ha. Prema *Trzebinskom*, 1974, na svakih 50 kg azota/ha smanjuje se sadržaj šećera za 1-3% i povećavaju štetne materije u korenu. *Glamočlija*, 1986, ističe da je za veliki prinos korena i sadržaj šećera optimalna količina 120 kg azota/ha. Po *Troncosu* i *Cantosu*, 1990, prekomerna upotreba azota nepovoljno utiče na tehnološke osobine korena, a u uslovima zaraženosti zemljišta rizomanijom pojačava zaražavanje biljaka. Višegodišnja istraživanja *Dragovića* i *Panića*, 1986, uticaja navodnjavanja na zemljištima težeg mehaničkog sastava rezultirala su povećanjem prinosa korena za oko 12,4 t/ha. Istovremeno i sadržaj šećera bio je veći, a sadržaj štetnog azota manji. Prema *Winteru*, 1990, šećerna repa troši 659 - 1.267 l/m² vode (bez navodnjavanja - sa navodnjavanjem). Zalivnom normom od 406 mm prinos korena se povećava za 28,5 t/ha. Najbolji način navodnjavanja je orošavanjem jer se voda ujednačeno raspoređuje i najslabije je prirodnom vlaženju, *Vučić*, 1992. Po *Metochisu i sar.*, 1988, povećanje zalivne norme, sa 300 na 500 l/m², povećava prinos korena, sa 69,3 na 99,0 t/ha, ali smanjuje digestiju, sa 17,7 na 17,5%. Međutim, ukupan prinos šećera je veći za oko 5 t/ha. Najveći sadržaj šećera u korenu (18,5%) postignut je primenom 150 kg azota/ha.

Cilj ovih istraživanja je iznalaženje najpogodnijeg sistema mineralne ishrane biljaka u uslovima navodnjavanja i prirodnog vodnog režima.

Materijal i metode

Istraživanja su izvedena u Institutu "Tamiš" Pančevo 2001. i 2002. godine. Poljski ogledi su postavljeni su na zemljištu tipa černozem (po slučajnom blok sistemu i četiri ponavljanja).

Istraživanjima su obuhvaćena dva faktora: 1) ishrana biljaka (kontrola, N₅₀P₅₀K₅₀, N₁₀₀P₁₀₀K₁₀₀, N₁₅₀P₁₅₀K₁₅₀) i 2) režim vlažnosti (prirodni vodni režim i navodnjavanje).

Predmet istraživanja bila je sorta *KWS RITA 6 (Gina)*, koja pripada NZ tipu, tolerantna je na rizomaniju i pogodna za ranije rokove vađenja. Šećerna repa je

gajena uz primenu standardne agrotehnike, **Gujaničić**, 1997. Mineralna hraniva su unešena pri osnovnoj i predsetvenoj obradi zemljišta. Navodnjavanje useva izvedeno je po sistemu kap po kap postavljanjem *Queen gil* creva između svakog reda. Šećerna repa je ručno vađena u prvoj dekadi oktobra. Pri tom su urađena merenja prinosa i uzimani uzorci za hemijske analize.

Na uzorcima korenova utvrđeni su sledeći pokazatelji: prinos korena, prinos listova i glava, sadržaj šećera, sadržaj kalijuma, natrijuma i alfa-aminoazota, procenat iskorišćenja iz soka (po formuli *Reinefelda*), prinos ukupnog šećera (prinos korena x digestija) i prinos kristalnog šećera (koeficijent iskorišćenja x prinos korena).

U radu su primenjene sledeće metode istraživanja: metod poljskog ogleđa, analiza meteoroloških uslova, laboratorijske analize hemijskih osobina zemljišta i korena i biometričke metode za obračun dobijenih rezultata istraživanja, **Maletić**, 2005.

Meteorološki uslovi. Podaci u Tabeli 1 uzeti su iz Meteorološke stanice u Pančevu.

Toplotni uslovi. U vegetacionom periodu šećerne repe temperature vazduha u prvoj i drugoj godini bile su više u odnosu na višegodišnji proseka. U proleće, ovakav toplotni režim je pogodovao brzom početnom porastu biljaka. Meseci jul i avgust u 2001. godini bili su vrlo topli i sa malo padavina što je uzrokovalo pojačano odumiranje listova.

Padavine. U prvoj godini bilo je ukupno 900 mm padavina, odnosno za 50% više u odnosu na proseka za ovo područje. Raspored padavina bio je nepovoljan, vlažno proleće i jun (180 mm), suvo leto i vrlo vlažan septembar (189 mm). Ovakav vodni režim nepovoljno je uticao na razvoj biljaka (intenzivan prolećni porast, letnja suša i odumiranje listova, vlažna jesen i retrovegetacija). Sa ukupno 385 mm padavina druga godina je bila jedna od najsuvljih na području Pančeva. Raspored padavina bio je takav da su proleće i prva polovina leta bili sa dužim suvim periodima. Značajnije količine padavina tokom avgusta i septembra nisu uslovile retrovegetaciju jer je lisna masa bila slabo razvijena i nije bilo veće akumuliranje šećera u korenovima.

Tabela 1. Srednje mesečne temperature vazduha i količine padavina za Pančevo
Mean Monthly Air Temperature and Precipitations Sums at Pancevo

Mesec Month	2001.		2002.		\bar{X}	
	°C	mm	°C	mm	°C	mm
III	10,9	61,0	9,6	12,2	5,9	43,9
IV	12,2	137,4	12,5	36,7	11,8	51,5
V	19,2	65,3	20,7	15,5	16,8	75,4
VI	20,4	180,1	23,5	20,5	20,1	91,7
VII	23,7	24,6	25,1	40,7	22,0	56,5
VIII	24,6	52,2	22,6	89,9	21,1	55,5
X	15,2	188,5	18,6	71,4	17,4	42,4
\bar{X}	18,0	709,3	18,9	286,9	16,4	416,9

Rezultati i diskusija

Prinos korena. Ishrana biljaka značajno je uticala na povećanje prinosa korena za 14%. Razlike prema kontroli bile su značajne samo pri intenzivnijoj ishrani (Tabela 2). Optimalne količine NPK su 100 kg/ha. Navodnjavanje useva je povećalo prinos korena, u ukupnom proseku, za oko 13%, i razlike u pojedinačnim tretmanima bile su značajne.

Prinos nadzemne biomase. Povećanjem količine NPK hraniva vrlo značajno je povećan prinos nadzemne biomase (do 19%) (Tabela 3). Navodnjavanje useva, takođe je uticalo na povećanje prinosa biomase, u ukupnom proseku za oko 18%. Razlike između pojedinačnih tretmana bile su statistički značajne.

Sadržaj ukupnog šećera u korenu. Najveći sadržaj šećera u korenu (14,3%) bio je u varijanti sa 100 kg NPK/ha, i značajno je veći nego u kontroli i varijanti 150 kg NPK/ha (Tabela 4). Navodnjavanje je, takođe pozitivno uticalo na sadržaj ukupnog šećera u korenu. Pojedinačna analiza ova dva faktora pokazala je značajnu interakciju.

Sadržaj natrijuma u soku. Povećanjem količine NPK hraniva smanjivao se sadržaj natrijuma dostigavši najmanju vrednost pri količini od 100 kg/ha (Tabela 5). Navodnjavanje je značajno uticalo na povećanje količine natrijuma u korenu. Značajna su variranja i po varijantama ishrane i uslovima vodnog režima.

Sadržaj kalijuma u soku. Pojačana ishrana biljaka kalijumom uslovlila je i veće nakupljanje u korenu (Tabela 6). Navodnjavanje useva je pojačalo nakupljanje kalijuma u korenu, osim u varijanti sa 100 kg/ha. U ovoj varijanti u soku repe bilo je najmanje kalijuma. Variranja po pojedinačnim tretmanima i interakcija bili su značajni.

Sadržaj alfa-aminoazota u soku. Sa povećanjem količine NPK hraniva sadržaj štetnog azota povećao se za 123% prema kontroli (Tabela 7). Navodnjavanje useva pozitivno je uticalo na kvalitet soka jer je u svim varijantama sadržaj štetnog azota značajno manji nego u usevima u prirodnom vodnom režimu.

Prinos kristalnog šećera. Ishrana biljaka značajno je uticala na prinos kristalnog šećera (tabela 8). Povećanje prema kontroli bilo je do 13%. Navodnjavanjem je prinos povećan za oko 15%. Na ove razlike, koje su u grupnim i pojedinačnim tretmanima bile signifikantne, uticali su veći prinos korena i njegova veća tehnološka vrednost.

Zaključak

Sorta šećerne repe *KWS RITA 6 (Gina)* je vrlo povoljno reagovala na dopunsku ishranu biljaka. Drugi faktor, navodnjavanje useva, takođe je značajno uticao na prinos i tehnološku vrednost korena, posebno u godinama sa malom količinom, ali i nepovoljnim rasporedom padavina tokom vegetacionog perioda. Interakcija proučavanih tretmana pokazala je da se na plodnom zemljištu tipa čemozem najbolji prinos korena i kristalnog šećera mogu ostvariti sa 100 kg/ha mineralnih NPK hraniva.

Literatura

- Dragović, S. i Ž. Panić** (1987): Vodni bilans šećerne repe i rezultati oglada sa navodnjavanjem u 1986.godini. Zb. rad. Privredne komora Vojvodine XXXIX: 81-90.
- Glamočlija, Đ.** (1986): Uticaj azota i gustine useva na produktivnost fotosinteze i prinos šećerne repe. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Gujaničić, T.** (1997): Uticaj gustina useva i tipa zemljišta na prinos i kvalitet sorti šećerne repe u agroekološkim uslovima Južnog Banata. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Jankulovski, Ž.** (2000): Vlijanije na režimot na navodnuvanje i ishrana vrz evapotranspiracijata, prinosot i kvalitetot na šekernata repa vo Pelagonija. Doktorski rad, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Skoplju, Skoplje.
- Maletić, R.** (2005): Statistika, izd. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Metochis, C. and P.I. Orphanos** (1988): Irrigation and nitrogen requirements of sugar beet in mediterranean environment. J. Agr. Sci. 110: 387-390.
- Troncoso, A. and M. Cantos** (1990): Influence of nitrogen fertilization on sugar beet (*Beta vulgaris* L) quality in an area of southern Spain. Book of Proceedings of the 11. International Plant Nutrition Colloquium, July 30-August 4, 1989, Wageningen, Netherlands, ed. Kluwer Academic Publishers, Dordrecht, Netherlands, 1990, pp. 581-583.
- Trzebinski, J.** (1974): Wplyw wysokich dawek azotu na sklad chemiczny burakow cukrowych. Buletyn Instytutu Hodawli i Aklimatyzacji Rosein 314: 55-59.
- Vučić, N.** (1992): Navodnjavanje šećerne repe. U: Šećerna repa, izd. Jugošećer, Beograd, str. 381- 398.
- Winter, S.R.** (1990): Sugarbeet response to nitrogen as affected by sesonal irrigation. Agron. J. 82: 984-988.

Primljeno: 28.03.2008.

Odobreno: 23.04.2008.

* *
*

The Sugar Beet Production under Intensive Nutrition and Irrigation Conditions

- Original scientific paper -

Tihomir GUJANIČIĆ¹, Đorđe GLAMOČLIJA², Radojka MALETIĆ³ and
Jasna SAVIĆ⁴

¹KWS, Beograd

²Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

Summary

Two-year field trials were conducted in the south Banat area. The sugar beet cv. KWS RITA 6 was grown under rainfed and irrigation conditions, both included three levels of fertilisation: $N_{50}P_{50}K_{50}$, $N_{100}P_{100}K_{100}$, $N_{150}P_{150}K_{150}$ and the control ($N_0P_0K_0$). Obtained results showed that applied cropping practices significantly affected productivity and quality of sugar beet. Irrigation and fertilisation increased the root yield by 13% and 14%, respectively, and the leaf yield by 18% and 19%, respectively. The highest total sugar content and crystal sugar yield were at the fertilisation level of $N_{100}P_{100}K_{100}$, were higher by 3% and 15%, respectively, than the control. Irrigation of crop increased digestion by 5% and the crystal sugar yield by 17.4%. Meteorological conditions greatly affected influence of applied treatments during growth period.

Received: 28/03/2008

Accepted: 23/04/2008

Adresa autora:

Tihomir GUJANIČIĆ

KWS

Proleterske solidarnosti 25/10

11070 Novi Beograd

Srbija

E-mail: lami@agrifaculty.bg.ac.yu