



INSTITUT ZA RATARSTVO I POVRTARSTVO, NOVI SAD

ZBORNIK REFERATA

50. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije
Zlatibor, 24-30. januar 2016.



ZBORNİK REFERATA
50. Savetovanje agronoma i poljoprivrednika Srbije
Zlatibor, 24-30.01.2016.

Organizator i izdavač:

Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

Programski odbor:

prof. dr Jan Turan (predsednik)
dr Dragana Miladinović
dr Radivoje Jevtić
prof. dr Srbislav Denčić
dr Sanja Vasiljević
dr Vojislav Mihailović
dr Goran Bekavac
dr Nikola Hristov
dr Siniša Jocić
dr Zorica Nikolić
dr Ankica Kondić Špika
dr Svetlana Balešević Tubić
dr Janko Červenski
dr Đura Karagić
dr Jovica Vasin
dr Vladimir Sikora
dr Živko Ćurčić

Organizacioni odbor:

dr Radivoje Jevtić
dr Dragana Miladinović

Glavni urednik:

dr Dragana Miladinović

Tehnička priprema:

Tanja Vunjak
Ivana Knežević



SADRŽAJ

Oplemenjivanje povrća na kvalitet u Odeljenju za povrtarstvo, Instituta za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad	4
Jelica Gvozdanović-Varga, Mirjana Vasić, Đuro Gvozdinović, Adam Takač, Janko Červenski, Dragan Jovičević	
Proizvodnja kabaste stočne hrane	13
Đura Karagić, Sanja Vasiljević, Vojislav Mihailović, Dragan Milić, Aleksandar Mikić, Branko Milošević, Snežana Katanski, Dalibor Živanov, Anja Dolapčev	
Odeljenje za kukuruz – više od pola veka u službi poljoprivrede	23
Goran Bekavac, Milisav Stojaković, Božana Purar, Goran Malidža, Aleksandra Nastasić, Ivica Đalović, Bojan Mitrović, Dušan Stanisavljević	
NS hibridi suncokreta u mikroogledima u 2015. i preporuka sortimenta za setvu u 2016. godini	32
Igor Balalić, Siniša Jocić, Vladimir Miklič, Sandra Cvejić, Milan Jocković, Dragana Miladinović	
Uticaj đubrenja azotom na sadržaj šećera i prinos korena šećerne repe	41
Živko Ćurčić, Mihajlo Ćirić, Željka Stojaković, Goran Jaćimović, Branko Marinković, Jovan Crnobarac	
Soja u 2015. godini	47
Vojin Đukić, Jegor Miladinović, Miloš Vidić, Svetlana Balešević-Tubić, Vuk Đorđević, Vera Popović, Zlatica Miladinov, Kristina Petrović, Jelena Marinković, Jelica Veselić, Aleksandar Ilić, Lazar Čobanović	
NS sorte strnih žita za visok prinos i odličan kvalitet	55
Nikola Hristov, Novica Mladenov, Srbislav Denčić, Radivoje Jevtić, Zoran Jerković, Mirjana Lalošević, Bojan Jocković, Vladimir Aćin, Milan Miroslavljević, Vojislava Momčilović, Branko Gajičić, Nenad Kovačević, Slaviša Štatkić	



UTUCAJ ĐUBRENJA AZOTOM NA SADRŽAJ ŠEĆERA I PRINOS KORENA ŠEĆERNE REPE

*Živko Ćurčić¹, Mihajlo Ćirić¹, Željka Stojaković¹,
Goran Jaćimović², Branko Marinković², Jovan Crnobarac²*

¹Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Maksima Gorkog 30, 21000 Novi Sad

²Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Trg D. Obradovića 8, 21000 Novi Sad
e-mail: zivko.curcic@ifvcns.ns.ac.rs

Izvod

Klimatske promene i uvođenje novog sortimenta u proizvodnju zahtevaju usaglašavanje u količini primenjenih mineralnih hraniva. U radu je ispitivan uticaj tri rastuće doze azotnog đubriva na prinos i kvalitet korena šećerne repe. U 2015. godini usled suše rast doza azotnih đubriva uslovio je smanjivanje prinosa korena i digestije u korenu šećerne repe. Kod tretmana sa 100 kgN/ha došlo je do smanjenja prinosa polarizacionog šećera, a pri dozi od 150 kg/ha došlo je do smanjenja prinosa korena. Sadržaj šećera je proporcionalno opadao sa porastom doze azotnog đubriva.

Ključne reči: azot, šećerna repa, prinos korena, sadržaj šećera

Uvod

Šećerna repa je intenzivna biljna vrsta koju odlikuje velika produkcija organske materije. Za ostvarivanje visokog i stabilnog prinosa korena, dobrog tehnološkog kvaliteta, neophodna je pravilna, pravovremena i racionalna upotreba mineralnih đubriva. Pravilan sistem đubrenja, kao najefikasnija, ali i najskuplja agrotehnička mera u povećanju prinosa, obuhvata nekoliko bitnih pitanja: koje đubrivo primeniti, koju količinu hraniva primeniti i u kom odnosu, kako i kada ih aplicirati. Od svih navedenih elemenata u sistemu đubrenja, sa ekonomskog i ekološkog aspekta (kojem se u razvijenim zemljama posvećuje posebna pažnja), najvažniji su količine NPK hraniva i vreme njihove primene.

Đubrenje šećerne repe specifičnije je u odnosu na đubrenje drugih ratarskih useva. Ono što je posebno jeste činjenica da je za postizanje visokog prinosa šećera po jedinici površine, pored visokog prinosa korena, veoma važan i njegov tehnološki kvalitet. Šećerna repa u odnosu na druge ratarske biljke troši znatno veće količine hraniva, pa je neophodno da u zemljištu neprekidno bude dostupna dovoljna količina lakopristupačnih hranljivih elemenata.



Problematika đubrenja šećerne repe je do sada ispitivana u različitim agroekološkim uslovima, na različitim tipovima zemljišta, u uslovima različitog nivoa agrotehnike i sa različitim sortama. Ipak, bez obzira na brojnost istraživanja i dobijene rezultate, mnoga pitanja su i dalje otvorena. Ovo je razumljivo ako se ima u vidu da na rezultate ogleda sa đubrenjem šećerne repe utiču brojni faktori: promena sortimenta, klimatski uslovi regiona i godine, plodnost zemljišta, đubrenje preduseva, vreme i način unošenja hraniva i dr.

Od svih elemenata mineralne ishrane, azot kao hranljivi element ima najveći uticaj na visinu prinosa i tehnološki kvalitet korena šećerne repe (Marinković i sar., 2004). Prema Drezgiću i sar. (1980), đubrenje azotom treba u najvećoj meri da bude prilagođeno biljci, njenim zahtevima u određenim fazama razvića, kao i stanju biljke, a takođe da bude usklađeno sa meteorološkim uslovima rejona u godini primene, odnosno sa dinamikom mineralnog azota u zemljištu. Uloga azota pri đubrenju šećerne repe je bila predmet mnogih istraživanja (Stanačev i Spasić, 1975; Jaćimović, 2005) i zaključak je da se samo unošenjem optimalne količine mineralnog azota može postići maksimalna proizvodnja šećera po hektaru i dobro iskorišćenje šećera iz korena repe.

Na osnovu rezultata dvadesetpetogodišnjih ispitivanja, Sarić i Jocić (1993) navode da 1 kg azota povećava prinos korena šećerne repe za 139 kg, a prinos biološkog šećera za 24,1 kg. Primena većih doza N dovodi do značajnijeg rasta lisne mase u odnosu na masu korena, ističu Sarić i Jocić (1977).

Nasuprot pozitivnom uticaju na prinos korena i nadzemnog dela šećerne repe, uticaj N na tehnološke osobine je negativan. Sa povećanjem doza N dolazi do rasta sadržaja α -amino-azota i drugih nešećernih materija u korenu, što se nepovoljno odražava na iskorišćenje šećera u toku prerade repe (Märländer, 1990; Marinković i sar., 2001; Kristek et al., 2008).

Cilj ovog istraživanja je bio da se utvrdi uticaj đubrenja azotom na sadržaj šećera i prinos korena na sortama uvedenim u proizvodnju šećerne repe u Vojvodini poslednjih deset godina.

Materijal i metod rada

Istraživanje je izvedeno na stacionarnom poljskom ogledu, zasnovanom 1965. godine na oglednom polju Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad, na Rimskim šančevima. Ogled je postavljen na eksperimentalnim parcelicama u plodoredu sa četiri biljne vrste (4 polja), najtipičnije za ratarsku proizvodnju Vojvodine: šećerna repa,

kukuruz, suncokret i pšenica. Osnovni ciljevi ogleda su da se kroz duži vremenski period ispita uticaj količina i odnosa azota, fosfora i kalijuma na prinos i kvalitet poljoprivrednih proizvoda sa njiva, ali i da se sagledaju hemijske, fizičke i biološke promene koje se dešavaju u zemljištu. Želeći da pronađu odgovore na određena pitanja ovim ispitivanjima, osnivači ogleda postavili su šemu sa dvadeset izabраниh varijanti mineralne ishrane, odnosno različitih količina i odnosa N, P i K, uzimajući u obzir agroekološke uslove lokaliteta i biološke osobine biljnih vrsta koje se ispituju.

Kako bi se ispitaо uticaj N na prinos i kvalitet korena u ovom radu ispitan je efekat četiri odabrane varijante đubrenja, sa rastućom dozom azota, a jednakim količinama primenjenog fosfora i kalijuma:

1. kontrola – neđubrena varijanta
2. N 50, P 100, K 100
3. N 100, P 100, K 100
4. N 150, P 100, K 100

Na ogledu je primenjena standardna agrotehnika za šećernu repu. Celokupna količina fosfornog i kalijumovog đubriva, kao i polovina azotnog đubriva primenjena je u jesen, pre osnovne obrade, a druga polovina azota uneta je pred setvu. U ogledu je bilo osam sorti šećerne repe. Setva je obavljena 21. marta 2015. godine, na razmak u redu od 10 cm, uz naknadno proređivanje na standardni razmak od 50 x 20 cm. Vađenje korena obavljeno je ručno 15-17. septembra. Sadržaj šećera određen je u automatskoj laboratoriji za repu «WENEMA», Instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad.

Tabela 1. Meteorološki uslovi tokom vegetacionog perioda u 2015. godini

Mesec	Padavine (mm)			Srednje mesečne temperature (°C)		
	2014.	Potrebe šećerne repe	1981-2010.	2014.	Potrebe šećerne repe	1981-2010.
April	15	60	52	11,7	10,7	11,7
Maj	192	90	61	17,8	14,2	17,3
Jun	28	110	92	20,5	18,0	20,0
Jul	2	125	46	24,6	18,5	21,9
Avgust	99	120	32	24,3	18,2	21,7
Septembar	53	20	56	20,2	14,0	17,1
Suma	447	515	339	-	-	-
Prosek	-	-	-	18,1	14,6	17,4



Vremenske prilike tokom 2015. godine nisu bile povoljne za proizvodnju šećerne repe. Lokalitet gde se odvijala proizvodnja tokom letnjih meseci pogodila je jaka suša praćena znatno većim temperaturama od višegodišnjeg proseka. Iako je količina padavina u vegetacionom periodu bila neznatno manja od potreba šećerne repe, a veća od višegodišnjeg proseka, raspored tih padavina je predstavljao problem. Nedostatak padavina je bio najizrazitiji u letnjem periodu, kada se odvija intenzivan porast korena i kada biljke šećerne repe imaju najveću potrebu za vodom. Sa druge strane, velika količina padavina nakon sušnog perioda je prouzrokovala smanjenje sadržaja šećera prilikom vađenja korena šećerne repe.

Nakon završenog oglada, dobijeni rezultati su obrađeni analizom varijanse dvofaktorijalnog oglada po planu podeljenih parcela (Hadživuković, 1991).

Rezultati i diskusija

Poslednjih nekoliko godina na teritoriji Srbije vremenske prilike poprimaju ekstremna obeležja, od izrazite suše 2012. do obilnih padavina i poplava u 2014. godini. U 2015. godini ove krajnosti su bile posebno izražene tokom vegetacionog perioda. Posle velike količine padavina u maju mesecu, usledilo je skoro dva meseca ekstremne suše, posle koje su usledile preobilne padavine u avgustu mesecu, kada je samo u jednom danu palo 70 mm kiše. Velika variranja u meterološkim i klimatskim pokazateljima su samo jedan od znakova globalnog otopljanja i promene klime. Pored toga kao rezultat neprekidnog napretka u oplemenjivanju šećerne repe u komercijalnu proizvodnju se stalno uvode nove sorte. Ovo iziskuje promene navika proizvođača i prilagođavanje tehnologije gajenja šećerne repe. Glavni zadatak u proizvodnji šećerne repe je optimizacija mineralne ishrane u novim uslovima proizvodnje.

U sušnoj 2015. godini najveći prosečan prinos korena (52,03 t/ha) ostvaren je na varijanti đubrenja sa 100 kgN/ha od, a najmanji na kontrolnoj neđubrenoj varijanti (36,57 t/ha). Najveći prosečan sadržaj šećera je izmeren na kontroli od 17,48%, a najmanji od 15,08% na varijanti sa najvećom dozom N. Kada je prinos polarizacionog šećera u pitanju, najbolji rezultat (8,69 t/ha) je zabeležen na varijanti sa primenjenih 50 kgN/ha, a najmanji na neđubrenoj varijanti (6,39 t/ha) (Tab. 2). Dobijeni rezultati potvrđuju istraživanja Stanaćeva i sar. (1977), koji ističu da je povećanje prinosa korena šećerne repe proporcionalno povećanju nivoa azota jedino u klimatski povoljnim godinama, dok se u klimatski nepovoljnim godinama prinos smanjivao povećanjem doza N.

Tabela 2. Vrednosti ispitivanih svojstava za određeni nivo đubrenja

Đubrenje	Prinos korena (t/ha)			Sadržaj šećera (%)			Prinos pol. šećera (t/ha)		
	prosek	opseg	LSD _{0,05}	prosek	opseg	LSD _{0,05}	prosek	opseg	LSD _{0,05}
Kontrola	36,57	24,09-42,98	13,18	17,48	16,01-18,21	1,02	6,39	4,21-7,71	2,17
N50P100K100	51,09	43,83-57,64	13,18	17,00	14,96-18,56	1,02	8,69	7,05-10,57	2,17
N100P100K100	52,03	42,72-58,97	13,18	15,77	14,33-17,03	1,02	8,21	6,19-10,50	2,17
N150P100K100	49,87	38,63-57,63	13,18	15,08	13,66-16,60	1,02	7,52	5,64-8,86	2,17
LSD _{0,05}	10,79	14,75		1,16	1,29		1,83	2,45	

Analizom varijanse dvofaktorijalnog ogleda po split-plot metodu, sredine kvadrata različitih nivoa đubrenja su se značajno razlikovale samo u pogledu sadržaja šećera, dok su kod različitih sorti razlike u sredinama kvadrata bile značajne za sva ispitivana svojstva (Tab. 3). U uslovima suše očekivano je došlo do smanjenja srednjih vrednosti prinosa korena i umanjenja razlika između ispitivanih varijanti đubrenja. U pogledu odsustva značajnosti interakcija genotipa i spoljne sredine, one su kod šećerne repe izuzetno niske u poređenju sa ostalim ratarskim usevima (Bloch & Hoffmann, 2005). Glavni razlog odsustva interakcije genotip x spoljna sredina kod komercijalne proizvodnje šećerne repe je taj što se mere kvantitativna svojstva njenog korena, koji se formira u vegetativnoj fazi i za razliku od žitarica ne prolazi faze kao što su jarovizacija, cvetanje, oplodnja, naliivanje zrna, koje su osetljivije na nepovoljne uslove spoljašnje sredine (Hoffmann et al. 2009).

Tabela 3. Analiza varijanse dvofaktorijalnog ogleda po split-plot metodu za ispitivana

Izvori varijacije	Stepeni slobode	Prinos korena		Sadržaj šećera		Prinos pol. šećera	
		Sredina kvadrata	F test	Sredina kvadrata	F test	Sredina kvadrata	F test
Blokovi	3	610,30		24,40		31,50	
Đubrenje	3	904,40	2,49	39,03	9,22**	7,77	0,75
Pogreška A	9	363,80		4,23		10,44	
Sorte	7	298,10	3,39**	13,65	25,88**	12,64	5,29**
Interakcija	21	99,54	1,13	0,96	1,82*	2,59	1,09
Pogreška B	84	87,90		0,53		2,39	

U nepovoljnim ekološkim uslovima tokom 2015. godine nije došla do izražaja mineralna ishrana, jer se iz različitih razloga hranljivi elementi (N, P, K) nisu optimalno koristili u fiziološko-biohemijским procesima određenih faza razvića biljaka, te stoga i nisu uticali efikasno na povećanje prinosa. U takvim uslovima prinosi šećerene repe u okviru različitih tretmana mineralnog đubriva su približno jednaki, odnosno razlike između kontrole i različitih kombinacija mineralne ishrane, odnosno povoljnih i nepovoljnih varijanti ishrane biljaka, nisu značajne (Sarić i Jocić, 1993).



Literatura

- Bloch D., Hoffmann C. (2005): Seasonal development of genotypic differences in sugar beet (*Beta vulgaris* L.) and their interaction with water supply. *J. Agronomy & Crop Science*, 191: 263-272.
- Drezgic P., Mihalić V., Manojlović S., Vučić N. (1980): Problemi zemljišta u intenzivnom korišćenju. Jugoslovensko društvo za proučavanje zemljišta, VI kongres, Novi Sad, 1-22.
- Hadživuković S. (1991): Statistički metodi s primenom u poljoprivrednim i biološkim istraživanjima. Univerzitet u Novom Sadu, Poljoprivredni fakultet, Institut za ekonomiku poljoprivrede i sociologiju sela, Novi Sad.
- Hoffmann C. M., Huijbregts T., van Swaaij N., Jansen R. (2009): Impact of different environments in Europe on yield and quality of sugar beet genotypes. *Europ. J. Agronomy*, 30: 17-26.
- Jaćimović G. (2005): Dinamika formiranja prinosa i kvalitet šećerne repe pri različitim nivoima đubrenja. Magistarski rad. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Kristek S., Kristek A., Evačić M. (2008): Influence of nitrogen fertilization on sugar beet root yield and quality. *Cereal Res. Commun.* 36: 371-374.
- Märlander B. (1990): Influence of nitrogen supply on yield and quality of sugar beet. *J. Plant Nutr. Soil Sci.* 153: 327-332.
- Marinković B., Crnobarac J., Mihailović T. D., Rajić M., Lalić B. (2001): Optimalizacija tehnologije proizvodnje šećerne repe. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 35: 291-306.
- Marinković B., Crnobarac J., Jaćimović G. (2004): Đubrenje šećerne repe azotom, fosforom i kalijumom u funkciji prinosa i kvaliteta. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 40: 373-378.
- Sarić M., Jocić B. (1973): Uticaj različitih količina i odnosa NPK na prinos šećerne repe. *Savremena poljoprivreda*, 21: 5-18.
- Sarić M., Jocić B. (1993): Biološki potencijal gajenih biljaka u agrofitorocenozi u zavisnosti od mineralne ishrane. Zbornik radova, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad, 21: 7-21.
- Stanaćev S., Spasić P. (1975): Uticaj agroekoloških faktora na mogućnost unapređenja unapređenja proizvodnje šećerne repe. *Industrija šećera*, 3-4: 53-61.
- Stanaćev S., Stefanović D., Subotić B. (1977): Zavisnost prinosa i kvaliteta šećerne repe od količine azota i prihranjivanja azotom, fosforom i kalijumom pred sklapanje redova. *Savremena poljoprivreda*, 11-12: 5-17.



ISBN 978-86-80417-64-6
© 2016 Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad