

"Zbornik radova", Sveska 40, 2004.

**PRODUKTIVNOST NS HIBRIDNIH SORTI ŠEĆERNE REPE
OTPORNIH PREMA RIZOMANIJI (BNYVV) U VIŠEGODIŠNJIM
OGLEDIMA**

Kovačev, L., Čačić, N., Mezei, Snežana, Nagl, Nevena¹

IZVOD

U radu su prikazani rezultati trogodišnjih ispitivanja šećerne repe na većem broju lokaliteta. Ispitivane su hibridne sorte šećerne repe otporne prema Rizomaniji koje su priznate od strane Zavoda za biljne i životinjske genetičke resurse, Komisije za priznavanje sorti pod nazivom Sara, Lara i Drena i jedan eksperimentalni hibrid koji se nalazi u ispitivanju. Ispitivane su tri najznačajnije kvantitativne osobine: prinos korena, sadržaj šećera i prinos kristalnog šećera i upoređivane sa standardnim sortama. Između tri priznate sorte nisu ustanovljene značajne razlike, jer se radi o sortama otpornim prema Rizomaniji.

Pravilnost koja je u ogledima uočena ali nije statistički potvrđena je da sorta Lara ima naglašen sadržaj šećera, Sara je noramlnog tipa a Drena ima naglašen prinos korena.

KLJUČNE REČI: šećerna repa, produktivnost višegodišnji ogledi, rizomanija otpornost.

Uvod

Šećerna repa (*Beta vulgaris* L.) je jedna od najmlađih biljnih vrsta koja se za proizvodnju šećera nije gajila u praistorijsko vreme, već njena proizvodnja datira od pre samo 250 godina. Smatra se da je po količini finalnih proizvoda koji se od šećerne repe dobijaju ona jedna od najproduktivnijih gajenih biljaka u severnim agroekološkim uslovima gajenja (Ficher, 1989).

Koristeći saznanja do kojih je došla fundamentalna i primenjena nauka tokom protekla 2,5 veka rada na genetici i oplemenjivanju šećerne repe nekoliko

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

puta je došlo do potpunog menjanja genetičke kompozicije gajenih sorti ili hibrida što nije slučaj kod drugih gajenih biljaka.

Kompletna promena tipa i genetičke osnove hibridnih sorti šećerne repe dogodila se u zadnjoj dekadi gajenja kako u Evropi i svetu tako i u našoj zemlji.

Pojava i relativno brzo širenje Rizomanije (BNYVV), kao najdestruktivnijeg obolenja do sada ustanovljenog i opisanog, kod šećerne repe još jednom je uticalo na kompletnu promenu genetičke osnove hibridnih sorti. Rizomanija kao destrukтивно obolenje uslovalo je vrlo brzo uvođenje u početku tolerantnih a zatim i otpornih hibridnih sorti.

Za visoku i stabilnu proizvodnju u svih gajenih biljaka a samim tim i šećerne repe pored pravilnog izbora sorte značajnu ulogu ima i primena odgovarajuće agotehnike, prilagođene agroekološkim uslovima i potencijalu određenog područja (Kovačev, 1992). Kako bi se u što većoj meri iskoristio potencijal određenog proizvodnog područja dobijene informacije o jednom genotipu (sorti) izučavanjem u jednoj sredini i godini nisu dovoljne za njegovo gajenje već su za to potrebni višegodišnji rezultati, zbog postojanja vrlo izražene interakcije genotip-spoljna sredina (Kovačev, 1996). Rezultati (Cambell i Kern, 1982) govore da je godina imala veći uticaj na parametre kvaliteta šećerne repe u odnosu na lokalitet, dok su interakcije sorta x godina i sorta x lokalitet bile vrlo slične za prinos korena.

Kimber i McCullagh (1987) ukazuju da rezultati trogodišnjih ispitivanja šećerne repe na većem broju lokaliteta predstavljaju najbolju preporuku proizvođačima za izbor odgovarajućeg genotipa za određeno agroekološko područje. Imajući sve ovo u vidu cilj ovih ispitivanja bio je da se na bazi trogodišnjih ispitivanja novosadskih priznatih hibridnih sorti i eksperimentalnih hibrida otpornih prema Rizomaniji na većem broju lokaliteta proizvođačima preporučite oni koji u datim uslovima i lokalitetima daju najbolje rezultate.

Materijal i metod rada

U istraživanjima su ispitivane tri hibridne sorte Sara, Lara i Drena otporne prema Rizomaniji i priznate od strane Saveznog zavoda za biljne i životinjske genetičke resurse Komisija za priznavanje sorti i jedan eksperimentalni hibrid i upoređivani sa osetljivim i otpornim standardom.

Ogledi su izvedeni u četiri reprezentativna lokaliteta za gajenje šećerne repe tokom tri godine. Dizajn oglada je bio slučajni brok sistem u četiri ponavljanja sa uobičajenom agrotehnikom za gajenje šećerne repe.

Na oglecima je tokom vegetacije izvršena ocena nicanja, cerkospore i utvrđen broj proraslica. Na kraju vegetacije je utvrđen broj biljaka, prinos korena i ispitivane najznačajnije kvantitativne osobine: sadržaj šećera, K, Na i α amino N na automatskoj laboratoriji VENEMA za analizu korena šećerne repe Naučnog instituta za ratstvo i povrtarstvo Novi Sad. Iz dobijenih podataka je matematičkim putem izračunat prinos polarizacionog šećera, iskorišćenje i prinos kristlanog

šećera po jedinici površine. Dobijeni rezultati su statistički obrađeni analizom varijanse dvofaktorijalnog ogleda.

Rezultati istraživanja

Prinos korena: Prinos korena je pored sadržaja šećera osnovni pokazatelj vrednosti određene sorte ili hibrida (Kovačev, 1992). Najvažnija komponenta prinosa šećera sa jedinice površine je prinos korena, te mu se zbog toga u oplemenjivačkim programima posvećuje posebna pažnja.

Kako godina tako i lokaliteti značajno su ili vrlo značajno uticali na prinos korena (tab.1). U proseku za tri godine i četiri lokaliteta najveći prinos korena ustanovljen je kod diploidne monogermne sorte Drena od 77,2 t/ha, što je visoko značajno bolje od osetljivog standarda. Između tolerantnih sorata prema rizomaniji kao i u odnosu na tolerantni standard nisu ustanovljene statistički značajne razlike u prinosu korena (tab.1).

U proseku za sve ispitivane hibridne sorte i godine lokalitet sa najvećim prinosom korena bio je Zrenjanin 74,5 t/ha a najmanjim Bačka Topola 65,9 t/ha što je i statistički opravdano (tab.1).

Sadržaj šećera: Pošto je sadržaj šećera tipično kvantitativno svojstvo uslovljeno većim brojem minor gena, na njegovo ispoljavanje utiče čitav niz faktora, ali najveći uticaj na sadržaj šećera ima genetička osnova linije, sorte ili hibrida. Ako se za prinos korena kaže da je osnovni pokazatelj proizvodnih osobina, onda se za sadržaj šećera može reći da je pokazatelj tehnološke vrednosti određenog genotipa (Kovačev, 1985).

Prosečan sadržaj šećera u svim godinama ispitivanja i lokalitetima kod svih ispitivanih hibridnih sorti šećerne repe bio je 14,2% (tab.2).

Ovako nizak sadržaj šećera može se objasniti činjenicom da su se za ispitivanje koristile hibridne sorte otporne prema rizomaniji koje se karakterišu nešto nižim sadržajem šećera i ispitivane su na lokalitetima gde je više ili manje prisutna Rizomanija.

Između tolerantnih hibridnih sorata i tolerantnog standarda nisu ustanovljene značajne razlike u sadržaju šećera. U odnosu na osetljivi standard tolerantne sorte su imale statistički opravdano veći sadržaj šećera (tab.2.) što potkrepljuje konstataciju da su lokaliteti gde su ogledi izvođeni inficirani Rizomanijom.

Za dalje povećanje produktivnosti tolerantnih ili otpornih hibridnih sorti prema Rizomaniji velika pažnja i intenzivan rad u oplemenjivačkom programu moraće biti usmeren na povećanju sadržaja šećera.

Prinos kristalnog šećera: Ostvareni prinos kristalnog šećera sa jedinice površine glavni je cilj gajenja šećerne repe i jedan je od glavnih pokazatelja ekonomske vrednosti određene sorte ili hibrida u određenom agroekološkom rejonu gajenja (Iton and Yamada, 1990).

Tab.1. Prinos korena (t/ha) u višegodišnjim sotnim ispitivanjima šećerne repe
 Tab. 1. Root yield (t/ha) in sugar beet field variety testing

Sorta Variety	Godina Year	Lokaliteti Locations				\bar{X}
		Novi Sad	Sombor	B.Topola	Zrenjanin	
DELTA	2001	71,87	65,20	74,52	45,88	64,37
	2002	78,50	77,40	70,29	77,80	76,00
	2003	47,49	49,93	33,90	69,44	50,19
	Prosek Average	65,95	64,18	59,57	64,37	63,4
SARA	2001	70,56	72,20	76,78	71,98	72,88
	2002	87,57	83,20	74,13	81,65	81,64
	2003	62,43	59,28	63,73	67,77	63,30
	Prosek Average	73,52	71,56	71,55	73,80	72,5
LARA	2001	69,94	70,00	72,94	81,12	73,50
	2002	86,78	84,40	72,18	88,72	83,02
	2003	60,81	60,00	60,09	66,40	61,82
	Prosek Average	72,51	71,47	68,40	78,75	72,7
DRENA	2001	77,28	86,80	75,10	91,78	82,74
	2002	90,47	89,10	74,65	89,23	85,86
	2003	60,43	54,85	64,43	73,80	63,38
	Prosek Average	76,06	76,92	71,39	84,94	77,2
NS Hy 13R	2001	71,02	79,80	76,29	80,10	76,80
	2002	86,24	85,50	73,11	86,14	82,75
	2003	60,78	54,08	63,96	71,66	62,62
	Prosek Average	72,68	73,13	71,12	79,30	74,0
STANDARD otporan resistant	2001	69,78	74,40	74,16	80,80	74,79
	2002	85,08	80,10	70,91	82,45	79,64
	2003	58,76	60,98	62,25	74,57	64,14
	Prosek Average	71,21	71,83	69,11	79,27	72,8
STANDARD osetljivi susceptible	2001	64,53	61,20	64,48	44,96	58,79
	2002	70,76	71,80	57,09	76,08	68,93
	2003	50,86	46,03	30,93	63,53	47,87
	Prosek Average	62,05	59,68	50,83	61,52	58,6
\bar{X}		70,5	69,7	65,9	74,5	70,1

		A*	B**	AB	C***	AC	BC	ABC
LSD	0,05	2,32	1,52	4,12	1,75	4,63	3,03	8,02
	0,01	3,05	2,00	5,28	2,31	6,10	3,99	10,57
cv(%)	9,18							

* A sorte / cultivar; **B godine / year; ***C lokalitet / location

Tab.2. Sadržaj šećera (%) u višegodišnjim sortnim ispitivanjima šećerne repe
 Tab. 2. Sugar content (%) in sugar beet field variety testing

Sorta Variety	Godina Year	Lokaliteti Locations				\bar{X}
		Novi Sad	Sombor	B.Topola	Zrenjanin	
DELTA	2001	15,25	15,31	14,42	10,73	13,93
	2002	14,25	14,67	15,13	15,02	14,77
	2003	9,07	15,20	11,09	15,10	12,61
	Prosek Average	12,86	15,06	13,55	13,61	13,8
SARA	2001	14,92	14,60	15,19	14,77	14,87
	2002	13,94	14,25	15,22	14,49	14,47
	2003	11,28	15,53	14,86	14,94	14,15
	Prosek Average	13,38	14,79	15,09	14,73	14,5
LARA	2001	14,94	14,13	14,86	15,43	14,84
	2002	14,19	14,47	15,17	14,46	14,57
	2003	12,23	15,96	15,33	15,43	14,74
	Prosek Average	13,78	14,85	15,12	15,10	14,7
DRENA	2001	14,16	14,25	15,60	15,67	14,92
	2002	14,07	14,49	14,99	14,27	14,46
	2003	11,13	15,45	14,89	15,26	14,18
	Prosek Average	13,12	14,73	15,16	15,07	14,5
NS Hy 13R	2001	14,92	14,22	14,78	15,72	14,91
	2002	13,51	13,98	14,78	14,92	14,30
	2003	10,29	14,37	14,54	14,90	13,53
	Prosek Average	12,91	14,19	14,70	15,18	14,3
STANDARD otporan resistant	2001	14,85	14,00	14,92	15,19	14,74
	2002	13,59	13,80	14,87	13,85	14,03
	2003	11,28	15,47	14,94	14,57	14,07
	Prosek Average	13,24	14,42	14,91	14,54	14,3
STANDARD osetljivi susceptible	2001	15,16	14,90	14,12	11,30	13,87
	2002	13,54	14,53	14,31	14,35	14,18
	2003	9,33	14,23	10,20	14,86	12,15
	Prosek Average	12,68	14,55	12,87	13,50	13,4
\bar{X}		13,1	14,7	14,5	14,5	14,2

		A*	B**	AB	C***	AC	BC	ABC
LSD	0.05	0,21	0,14	0,37	0,16	0,43	0,28	0,74
	0.01	0,28	0,18	0,49	0,21	0,56	0,37	0,97
cv(%)	4,18							

* A sorte / cultivar; **B godine / year; ***C lokalitet / location

Tab.3. Prinos kristalnog šećera (t/ba) u višegodišnjim sortnim ispitivanjima šećerne repe
 Tab. 3. Sugar yield (t/ba) in sugar beet field variety testing

Sorta Variety	Godina Year	Lokalizeti Locations				\bar{X}
		Novi Sad	Sombor	B.Topola	Zrenjanin	
DELTA	2001	9,73	8,79	9,18	3,47	7,79
	2002	9,84	9,63	9,04	9,57	9,52
	2003	3,23	6,64	2,71	8,64	5,31
	Prosek Average	7,60	8,35	6,98	7,23	7,55
SARA	2001	9,12	9,16	10,14	8,85	9,32
	2002	10,75	10,00	9,69	9,70	10,04
	2003	5,76	8,03	7,35	8,62	7,44
	Prosek Average	8,55	9,07	9,06	9,06	8,93
LARA	2001	9,16	8,67	9,25	10,23	9,33
	2002	10,98	10,29	9,41	10,54	10,31
	2003	6,28	8,48	7,31	8,86	7,73
	Prosek Average	8,81	9,15	8,66	9,88	9,12
DRENA	2001	9,47	10,75	10,13	12,45	10,70
	2002	11,24	10,95	9,49	10,40	10,52
	2003	5,45	7,43	7,50	9,65	7,51
	Prosek Average	8,72	9,71	9,04	10,83	9,58
NS Hy 13R	2001	9,21	9,79	9,40	10,62	9,76
	2002	10,31	10,01	9,20	10,60	10,03
	2003	5,02	6,78	7,04	9,01	6,96
	Prosek Average	8,18	8,86	8,55	10,08	8,92
STANDARD otporan resistant	2001	8,96	8,95	9,40	10,18	9,37
	2002	10,15	9,27	9,02	9,18	9,40
	2003	5,53	8,36	7,37	9,24	7,62
	Prosek Average	8,21	8,86	8,59	9,53	8,80
STANDARD osetljivi susceptible	2001	8,42	7,91	7,61	3,56	6,88
	2002	8,43	8,72	6,92	8,79	8,22
	2003	3,59	5,47	2,05	7,76	4,72
	Prosek Average	6,81	7,37	5,53	6,70	6,60
\bar{X}		8,1	8,8	8,1	9,0	8,5

		A*	B**	AB	C***	AC	BC	ABC
LSD	0.05	0,30	0,20	0,53	0,23	0,61	0,40	1,05
	0.01	0,40	0,26	0,69	0,30	0,80	0,52	1,38
cv(%)	9,93							

* A sorte / cultivar; **B godine / year; ***C lokalitet / location

Prinos kristalnog šećera je izračunata vrednost i predstavlja proizvod između prinosa korena i iskorišćenja sadržaja šećera. Ukoliko je veća produktivnost bilo kog od ova dva svojstva veći je i prinos kristalnog šećera. Pošto prinos šećera predstavlja vrlo složeno svojstvo jer je uslovljeno varijabilnim faktorima većeg boja svojstava na njegovu ekspresiju pored genotipa važnu ulogu određuju faktori spoljne sredine i njihova interakcija.

U proseku za sve lokalitete i godine ispitivanja prinos kristalnog šećera od 8,5 t/ha predstavlja vrlo dobar rezultat koji se može upoređivati sa rezultatima oglada onih država gde je poštovanje agrotehničkih mera u gajenju šećerne repe na mnogo višem nivou nego kod nas.

Statistički opravdane razlike utvrđene su između tolerantnih soti i osetljivog standarda (tab.3). Iako su orte Sara, Lara i Drena u odnosu na toleratni standard u svim godinama i lokalitetima u prinosu kristalnog šećera bile nešto bolje ove razlike nisu bile statistički opravdane. Sorta sa najvišim prinosom kristalnog šećera u proseku za sve lokalitete i godine ispitivanja bila je Drena 9,6 t/ha što je u odnosu na osetljivi standard više za 3 t/ha što je i statistički vrlo značajno opravdana razlika. Hibridna sorta Drena i Lara imaju statistički značajno veći prinos kristalnog šećera od tolerantnog standarda (tab.3).

Diskusija

U višegodišnjim sortnim ispitivanjima šećerne repe na više različitih i za gajenje šećerne repe reprezentativnih agroekoloških lokaliteta utvrđeno je različito ponašanje sorata u zavisnosti od lokaliteta i godine. Značajan uticaj lokaliteta i godine ustanovljen je kod svih ispitivanih svojstava što je u saglasnosti sa rezultatima (Itoha i Yamade, 1990). Ova konstatacija upravo nas upućuje na činjenicu da informacije dobijene o nekom genotipu u određenim uslovima spoljne sredine i u jednoj godini nisu dovoljne za izbor genotipa za gajenje kako u ispitivanim uslovima tako i u drugim uslovima spoljne sredine, već su nam za izbor superiornih genotipova upravo potrebni višegodišnji rezultati na većem broju lokaliteta. Vrlo veliki uticaj agroekoloških uslova na ekspresiju kvantitativnih svojstava ukazuje na postojanje vrlo izražene interakcije genotip spoljna sredina, te se kod odlučivanja za gajenje određene sorte u konkretnim lokalitetima moraju koristiti višegodišnji rezultati ispitivanja (Kovačev, 1996).

ZAKLJUČAK

Na bazi rezultata trogodišnjih ispitivanja sedam hibrdnih sorti šećerne rep na četiri lokaliteta mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Između sorata koje su otporne prema Rizomaniji i osetljivog standarda postojale su značajne razlike u svim ispitivanim osobinama, godinama i lokalitetima.
- Nisu ustanovljene značajne razlike između otpornih sorti i otpornog standarda.

- Interakcije sorta-godina, sorta-lokalitet, godina-lokalitet i sorta-godina-lokalitet bile su statistički opravdane.
- Najviši prinos korena u svim ispitivanim godinama i lokalitetima imala je hibridna sorta Drena, najviši sadržaj šećra hibridna sorta Lara i najviši prinos kristalnog šećera zahvaljujući najvišem prinosu korena sorta Drena.
- Sve tri priznate hibridne sorte otporne prema Rizomaniji bile su produktivnije od otpornog standarda.

LITERATURA

- Campbell, L.G. and Kern, J.J. (1982): Cultivar x Environment Interactions in Sugarbeet Yield Trials. *Crop Sci.* 22: 932-935.
- Fisher, H.E. (1989): Origin of the WeisseSchlesische Rube (white silesian beet) and resynthesis of sugar beet. *Euphitica* 41:75-80.
- Iton, Y., and Yamada, Y. (1990): Relationships between genotype x environment interaction and genetic correlation of the same trait measured in different environments. *Theoretical and Applied Genetics*, 80: 11-16.
- Kimber, D. And McCullagh.S. (1987): Progress with Seed and Varieties-a report on the 1986 NIAB variety trials. *British Sugar Beet Review*, 56,2: 10-14.
- Kovačev, L.(1985): Ispitivanje kombinacionih sposobnosti rotiteljskih komponenata i osobine F1 generacije monogermnih triploidnih hibrida šećerne repe. Doktorska disertacija. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Kovačev, L. (1992): Sorta kao faktor povećanja prinosa šećerne repe. Zbornik radova, sv. 20, 193-201. Institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.
- Kovačev, L., Čačić, N., Mezei, Snežana (1996): Oplemenjivanje šećerne repe, stanje i perspektive. Zbornik radova, sv. 25, 93-98. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.

PRODUCTIVITY OF NS SUGAR BEET HYBRID VARIETIES RESISTANT TO RHIZOMANIA (BNYVV) IN FIELD TRIALS

Kovačev, L., Čačić, N., Mezei, Snežana, Nagl, Nevena

Institute of Field and Vegetable Crops Novi Sad

SUMMARY

In the paper are presented results of three year long field testing on four locations. Four hybrid varieties were tested: three varieties, Sara, Lara and Drena, accepted by Plant variety commission, Ministry of agriculture and water management, Republic of Serbia and one experimental hybrid. Three most important

quantitative traits were tested: root yield, sugar content and sugar yield, who were than compared with standard varieties. It could be observed that varieties did not significantly differ among themselves, which was to be expected since all three of them are resistant to rhizomania. Regularity in trials were noted but not statistically proved that variety Lara has high sugar content, Sara is normal type variety, and Drena has high root yield.

KEY WORDS: sugar beet, productivity, rhizomania