

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

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 korijena, sadržaj šećera i prinos kristalnog šećera, te su uspoređivane 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 normalnog tipa a Drena ima naglašen prinos korijena.

KLJUČNE RIJEČI: šećerna repa, produktivnost, višegodišnji ogledi, rizmanija, otpornost.

Uvod

Šećerna repa (*Beta vulgaris L.*) je jedna od "najmlađih" biljnih vrsta koja se za proizvodnju šećera nije uzgajala u prapovijesno vrijeme, već njena proizvodnja datira od prije samo 250 godina. Smatra se, po količini finalnih proizvoda koji se od šećerne repe dobijaju, da je ona jedna od najproduktivnijih uzgajanih biljaka u sjevernim agroekološkim uvjetima uzgoja (Ficher, 1989).

Koristeći spoznaje do kojih je došla fundamentalna i primijenjena nauka tijekom prošla 2,5 stoljeća rada na genetici i oplemenjivanju šećerne repe, nekoliko puta je došlo do potpunog mijenjanja genetičke kompozicije uzgajanih sorti ili hibrida što nije slučaj

* dr. Lazar Kovačev -znanstveni savjetnik, dr. Nikola Čačić -viši znanstveni suradnik, dr. Snežana Mezei -znanstveni savjetnik, dr. Nevena Nagl -istraživač suradnik, Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad

kod drugih uzgajanih biljaka.

Kompletna promjena tipa i genetičke osnove hibridnih sorti šećerne repe dogodila se u zadnjoj dekadi uzgoja kako u Europi i svijetu tako i u našoj zemlji.

Pojava i relativno brzo širenje Rizomanije (BNYVV), kao najdestruktivnijeg oboljenja do sada ustanovljenog i opisanog kod šećerne repe, još jednom je utjecalo na kompletnu promjenu genetičke osnove hibridnih sorti. Rizomanija kao destrukтивно oboljenje uvjetovalo je vrlo brzo uvođenje u početku tolerantnih a zatim i otpornih hibridnih sorti.

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

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 preporuča oni koji u datim uvjetima i lokalitetima daju najbolje rezultate.

Sara:

Kombinira dva tipa otpornosti prema izomaniji i visoku tolerantnost prema Cercospori. Odlikuje se visokim potencijalom za prinos korijena i dobrim sadržajem šećera





Lara:

Odlikuje se dvostrukom otpornošću prema Rizomaniji, te otpornošću prema Cerkospori i korijenovoj uši (Pemphigus spp.)

Odlično se pokazala u izuzetno sušnim uvjetima. Po sadržaju šećera spada u vodeće tolerantne sorte.

Drena je jedina sorta koja je priznata u ispitivanjima otpornih sorti Savezne komisije na lokalitetima koji se odlikuju visokom infekcijom sa Rizomanijom u konkurenciji sa stranim sortama u 2002. god.

Da imate siguran profit i uvjetima najvišeg stupnja infekcije treba Vam sorta zdrava kao

DRENA



Materijal i metoda 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 te su upoređivani s osjetljivim i otpornim standardom.

Ogledi su izvedeni u četiri reprezentativna lokaliteta za uzgoj šećerne repe tijekom tri godine. Dizajn oglada je bio slučajni brok sistem u četiri ponavljanja s uobičajenom agrotehnikom za uzgoj šećerne repe.

Na ogledima je tijekom vegetacije izvršena ocjena nicanja, cercospore i utvrđen broj proraslica. Na kraju vegetacije je utvrđen broj biljaka, prinos korijena i ispitivane najznačajnije kvantitativne osobine: sadržaj šećera, K, Na i α amino N na automatskoj laboratoriji VENEMA za analizu korijena šećerne repe Naučnog instituta za ratarstvo i povrtarstvo Novi Sad. Iz dobijenih podataka je matematičkim putem izračunat prinos polarizacijskog šećera, iskoristivost i prinos kristalanog šećera po jedinici površine. Dobijeni rezultati su statistički obrađeni analizom varijanse dvofaktorijskog oglada.

Rezultati istraživanja

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

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

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

Sadržaj šećera: Budući da je sadržaj šećera tipično kvantitativno svojstvo uvjetovano većim brojem minor gena, na njegovo očitovanje utječe čitav niz faktora, ali najveći utjecaj na sadržaj šećera ima genetička osnova linije, sorte ili hibrida. Ako se za prinos korijena kaže da je osnovni pokazatelj proizvodnih osobina, onda se za sadržaj šećera može reći da je pokazatelj tehnološke vrijednosti određenog genotipa (Kovačev, 1985).

Prosječan 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 imaju nešto niži sadržaj šećera i ispitivane su na lokalitetima gde je više ili manje prisutna Rizomanija.

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

Za daljnje povećanje produktivnosti tolerantnih ili otpornih hibridnih sorti prema Rizomaniji velika pažnja i intenzivan rad u oplemenjivačkom programu morat će se usmjeriti na povećanje sadržaja šećera.

Prinos kristalnog šećera: Ostvareni prinos kristalnog šećera s jedinice površine glavni je cilj uzgoja šećerne repe i jedan je od glavnih pokazatelja ekonomske vrijednosti određene sorte ili hibrida u određenoj agroekološkoj regiji uzgoja (Iton and Yamada, 1990).

Prinos kristalnog šećera je izračunata vrijednost i predstavlja proizvod između prinosa korijena i iskoristivosti sadržaja šećera. Ako je veća produktivnost bilo kojeg od ova dva svojstva, veći je i prinos kristalnog šećera. Budući da prinos šećera predstavlja vrlo složeno svojstvo jer je uvjetovano varijabilnim faktorima većeg broja svojstava na njegovu ekspresiju, pored genotipa važnu ulogu određuju faktori vanjske sredine i njihova interakcija.

U prosjeku za sve lokalitete i godine ispitivanja prinos kristalnog šećera od 8,5 t/

ha predstavlja vrlo dobar rezultat koji se može uspoređivati s rezultatima ogleđa onih država gdje je poštovanje agrotehničkih mjera u uzgoju šećerne repe na mnogo višem nivou nego kod nas.

Statistički opravdane razlike utvrđene su između tolerantnih sorti i osjetljivog standarda (tab.3). Iako su sorte Sara, Lara i Drena u odnosu na tolerantni 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 prosjeku za sve lokalitete i godine ispitivanja bila je Drena 9,6 t/ha što je u odnosu na osjetljivi 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 uzgoj šećerne repe reprezentativnih agroekoloških lokaliteta, utvrđeno je različito ponašanje sorti u zavisnosti od lokaliteta i godine. Značajan utjecaj lokaliteta i godine ustanovljen je kod svih ispitivanih svojstava što je u suglasnosti s rezultatima (Itoha i Yamade, 1990). Ova konstatacija upravo nas upućuje na činjenicu da informacije dobijene o nekom genotipu u određenim uvjetima vanjske sredine i u jednoj godini nisu dovoljne za izbor genotipa za uzgoj kako u ispitivanim uvjetima tako i u drugim uvjetima vanjske sredine već su nam za izbor superiornih genotipova upravo potrebni višegodišnji rezultati na većem broju lokaliteta. Vrlo veliki utjecaj agroekoloških uvjeta na ekspresiju kvantitativnih svojstava ukazuje na postojanje vrlo izražene interakcije genotip-vanjska sredina, te se kod odlučivanja za uzgoj određene sorte u konkretnim lokalitetima moraju koristiti višegodišnji rezultati ispitivanja (Kovačev, 1996).

Zaključak

Na bazi rezultata trogodišnjih ispitivanja sedam hibridnih sorti šećerne repe na četiri lokaliteta mogu se izvesti sljedeći zaključci:

- Između sorti koje su otporne prema Rizomaniji i osjetljivog standarda postojale su značajne razlike u svim ispitivanim osobinama, godinama i lokalitetima.
- Nisu utvrđene značajne razlike između otoprnih sorti i otpornog standarda.
- Interakcije sorta-godina, sorta-lokalitet, godina-lokalitet i sorta-godina-lokalitet bile su statistički opravdane.
- Najviši prinos korijena u svim ispitivanim godinama i lokalitetima imala je hibridna sorta Drena, najviši sadržaj šećera hibridna sorta Lara i najviši prinos kristalnog šećera zahvaljujući najvišem prinosu korijena 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 Science, Vol. 22: 932-935.*

Fisher, H.E. (1989): *Origin of the "Weisse Scvhlesische 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 triat measured in different enviroments. 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. Britich Sugar Beet Review, Vol. 56, No. 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., Mezi Snežana (1996): *Oplemenjivanje šećerne repe, stanje i perspektive. "Zbornik radova", sv. 25, 93-98. Naučni institut za ratarstvo i povrtarstvo, Novi Sad.*

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

Sorta Variety	Godina Year	Lokality 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
SARA	Prosjek Average	65.95	64.18	59.57	64.37	63.4
	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
LARA	Prosjek Average	73.52	71.56	71.55	73.80	72.5
	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
DRENA	Prosjek Average	72.51	71.47	68.40	78.75	72.7
	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

NS Hy 13R	Prosjek Average	76.06	76.92	71.39	84.94	77.2
	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
STANDARD otporan resistant	Prosjek Average	72.68	73.13	71.12	79.30	74.0
	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
STANDARD osjetljivi susceptible	Prosjek Average	71.21	71.83	69.11	79.27	72.8
	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
	Prosjek Average	62.05	59.68	50.83	61.52	58.6
\bar{X}		70.5	69.7	65.9	74.5	70.1

		<i>A*</i>	<i>B**</i>	<i>AB</i>	<i>C***</i>	<i>AC</i>	<i>BC</i>	<i>ABC</i>
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; **B - godine; ***C - lokalitet

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

Sorta Variety	Godina Year	Lokality 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

SARA	Prosjek Average	12.86	15.06	13.55	13.61	13.8
	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
LARA	Prosjek Average	13.38	14.79	15.09	14.73	14.5
	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
DRENA	Prosjek Average	13.78	14.85	15.12	15.10	14.7
	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
NS Hy 13R	Prosjek Average	13.12	14.73	15.16	15.07	14.5
	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
STANDARD otporan resistant	Prosjek Average	12.91	14.19	14.70	15.18	14.3
	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
STANDARD osjetljivi susceptible	Prosjek Average	13.24	14.42	14.91	14.54	14.3
	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
	Prosjek 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; **B - godine; ***C - lokalitet

**Tab.3.Prinos kristalnog šećera (t/ha) u višegodišnjim sortnim ispitivanjima šećerne repe
Sugar yield (t/ha) 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
	Prosjek 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
	Prosjek 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
	Prosjek 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
	Prosjek 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
	Prosjek 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
	Prosjek Average	8.21	8.86	8.59	9.53	8.80

STANDARD osjetljivi 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
	Prosjek Average	6.81	7.37	5.53	6.70	6.60
\bar{X}		8.1	8.8	8.1	9.0	8.5

		<i>A*</i>	<i>B**</i>	<i>AB</i>	<i>C***</i>	<i>AC</i>	<i>BC</i>	<i>ABC</i>
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; **B - godine; ***C - lokalitet

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

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

scientific paper

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*