

Zavisnost prinosa i kvalitete šećerne repe od roka vađenja i hibrida

Andrija KRISTEK¹, Renata GLAVAŠ-TOKIĆ², Suzana KRISTEK¹, Manda ANTUNOVIĆ¹,
Dragana KOCEVSKI¹, Željka GREGER¹

¹Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek, Hrvatska, (e-mail: skristek@pfos.hr)

²Kandit Premijer d.o.o. Frankopanska ul. 99, 31000 Osijek, Hrvatska

Sažetak

Istraživanja prinosa i kvalitete korijena, ovisno o roku vađenja korištenjem 9 hibrida šećerne repe Z i N tipa, obavljena su u 2007. i 2008. godini. Vađenje repe izvršeno je u tri roka i to krajem kolovoza ili u prvim danima rujna kod prosječne dužine vegetacije od 166 dana te 30 odnosno 60 dana kasnije. U prosjeku za dvije godine produženje vegetacije za 30 dana u rujnu dovelo je do povećanja prinosa korijena za 11,15 t ha⁻¹, te u listopadu za 8,77 t ha⁻¹. Digestija se istovremeno u drugom roku vađenja nije značajnije povećala, tek za 0,29%, dok je u trećem u odnosu na prvo vađenje povećanje bilo visoko značajno i iznosilo je 0,68%. Prinos čistog šećera povećan je u drugom roku vađenja za 2,06 t ha⁻¹, a u trećem roku u odnosu na drugi za 1,78 t ha⁻¹. Između hibrida utvrđene su osjetne razlike u prinosu korijena, šećera i digestiji, kao i u jesenskom porastu. Rezultati istraživanja ukazuju na značajan utjecaj roka vađenja i hibrida na rezultate u proizvodnji šećerne repe.

Ključne riječi: šećerna repa, rok vađenja, hibrid, prinos, digestija

Sugar beet yield and quality depending on digging period and hybrids

Abstract

The research studies on root yield and quality depending on digging period and by applying 9 Z - and N - types of sugar beet hybrids were carried out during 2007 and 2008. Sugar beet digging was done three times: at the end of August, or in the first days of September with the average length of growing season of 166 days, and 30 or 60 days later. On average in 2 years growing season that was prolonged by 30 days in September induced root yield increase by 11.15 t ha⁻¹ and in October by 8.77 t ha⁻¹. Simultaneously, in the second period of digging sugar content was not significantly increased, only by 0.29%, while in the third period when compared to the first one the increase was higher and reached 0.68%. Pure sugar yield was increased by 2.06 t ha⁻¹ in the second period, and in the third when compared to the second one by 1.78 t ha⁻¹. Significant differences were determined between the hybrids in the values of root yield, sugar yield and sugar content, as well as in the autumn increase. The results of our research proved significant influence of digging period and hybrids on the results in sugar beet production.

Key words: sugar beet, digging period, hybrid, yield, sugar content

Uvod

Dužina vegetacije šećerne repe jedan je od značajnih čimbenika koji utječe na masu i kvalitetu proizvedenog korijena (Kristek i sur., 1988.; Petkeviciene, 2008.). Broj dana rasta i razvoja biljke određen je rokom sjetve i rokom vađenja. Sjetvu ove kulture stoga valja otpočeti odmah čim to dopuštaju vremenske prilike i stanje tla. Na našem području sjetvu započinjemo u načelu sredinom ožujka, a završavamo u prvoj dekadi travnja. Ranim rokom sjetve (sredina ožujka) do prvih rokova vađenja (početak rujna) osiguravamo tek oko 160 dana vegetacije, a samo kasnijim rokovima vađenja (listopad), željenih više od 180 dana vegetacije. Zbog toga, svakako je interesantno vađenje šećerne repe izvršiti što kasnije. Međutim, uzimajući u obzir vremenske prilike, osobine i uređenost tla, izgrađenost puteva i kanalske mreže, opremljenost proizvođača, kulturu koja slijedi iza šećerne repe, kapacitete tvornica šećera, proizvedene količine repe, sa vađenjem smo prisiljeni započeti često već početkom rujna. Zbog ovih činjenica interesantno je izučiti reakciju hibrida obzirom na rok vađenja.

Materijal i metode rada

Istraživanja su provedena u 2007. i 2008. godini na lokalitetu Topolje. U istraživanju je korišteno 9 hibrida od kojih je 6 pripadalo Z tipu (Marcus, Tibor, Severina, Gazeta, Protecta i Giraf), 1 N/Z tipu (Theodora), te 2 N tipu (Merak, Clementina). Sjetva je izvršena 14. i 16. ožujka, a vađenje u tri roka (Tablica 1.). Na ovaj način kod prvog roka vađenja ostvarena je prosječna dužina vegetacije od 166 dana, kod drugog roka 196 dana, a kod trećeg 226 dana. Pokusi su postavljeni po shemi slučajnoga bloknooga rasporeda u četiri ponavljanja. Veličina osnovne parcele iznosila je 72 m² (12 m dužine i 6 m širine, tj. 12 redova), a u vađenju 10² (10 m dužine, 2 reda).

Tablica 1. Datum sjetve i vađenja te dužina vegetacije šećerne repe u danima

Godina	Datum sjetve	Datum vađenja			Dužina vegetacije - dana		
		I	II	III	I	II	III
2007.	16. 03.	27. 08	28. 09	01. 11.	164	195	229
2008.	14. 03.	28. 08	01.10.	27. 10.	167	200	226

U svakom roku izvađena su dva reda, vodeći računa da se izbjegne utjecaj rubnog reda. Agrotehničke mjere proizvodnje repe u pokusima bile su standardne, tj. identične onima u redovnoj proizvodnji, osim vađenja repe, koje je izvršeno ručno u tri roka. Zaštita od pjegavosti lišća šećerne repe izvršena je u dva navrata primjenom 0,7 lha⁻¹ fungicida Sphere 267,5 EC (ciprokonazol - 8% + trifloksistrobin 18,75%). Vremenske prilike utjecale su na tijek porasta šećerne repe. Za njihovu analizu poslužili smo se podacima meteorološke postaje Osijek (Tablica 2.).

Tablica 2. Meteorološki podaci za Osijek u vegetaciji šećerne repe po mjesecima

God.	Oborine (mm)								Srednja temperatura zraka (oC)								\bar{x}
	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X	Σ mm	IV	V	VI	VII	VIII	IX	X		
	2007.- 2009. godine								2007.- 2009. godine								
2007	3	56	33	27	46	65	94	324	13,3	18,3	22,2	23,9	22,2	14,5	10,3	17,8	
2008	50	67	76	79	46	86	30	434	12,5	18,1	21,5	21,8	21,8	15,7	13,0	17,7	
VGP*	54	58	88	65	59	45	41	410	11,3	16,5	19,5	21,0	20,3	16,6	11,2	16,6	

* Višegodišnji prosjek (VGP) 1961-1990.

Prema količini oborina u vegetaciji (od IV. - X. mjeseca), 2007. godinu karakterizirala je manja, a 2008. veća količina oborina. U 2008. godini palo je 434 mm kiše, što je više od dugogodišnjeg prosjeka. Srednje temperature zraka u vegetaciji bile su slične, u ispitivanim godinama (17,8 °C, odnosno 17,7 °C), ali i znatno više od višegodišnjeg prosjeka.

Rezultati i rasprava

Dobiveni rezultati pokazuju da je dužina vegetacije značajno utjecala na ostvareni prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. Kasniji rokovi vađenja doveli su do povećanja proizvodnog rezultata, ali treba istaći da je to povećanje zavisilo od hibrida i njegovih osobina, pa i otpornosti prema patogenoj gljivi *Cercospora beticola* Sacc. To iz razloga što kod osjetljivih hibrida prema ovoj bolesti, kod duge vegetacije ni dva tretiranja fungicidima nisu bila dovoljna. Svakako da su i vremenske prilike, odnosno raspored i količine oborina, kao i kretanja temperatura (Tablica 2.) utjecalo na jesenski porast korijena i povećanje digestije. Produženje vegetacije za 30, odnosno 60 dana, u prosjeku svih hibrida u pokusu, dovelo je do vrlo značajnog porasta prinosa korijena i šećera.

Prinos korijena u prosjeku godina istraživanja i hibrida bio je visoko značajno veći u drugom u odnosu na prvi, te u trećem u odnosu na drugi rok vađenja. Produženje vegetacije odgađanjem vađenja, za prvih 30 dana dovelo je do osjetnog prosječnog povećanja prinosa korijena repe i to za 11,15 tha^{-1} (17,17%) ili 372 kg ha^{-1} dnevnog porasta (Tablica 3.).

Tablica 3. Prinos korijena šećerne repe (tha^{-1}) zavisno o roku vađenja u 2007. i 2008. godini

Hibrid	Rok vađenja									Ukupni prosjek
	I			II			III			
	2007.	2008.	Prosjek	2007.	2008.	Prosjek	2007.	2008.	Prosjek	
Marcus	53,2	65,66	59,43	59,07	67,61	62,35	64,07	84,47	74,27	65,35
Tibor	58,5	70,11	62,81	69,27	87,73	78,5	78,07	99,93	89,00	76,77
Merak	60,6	79,61	70,11	79,13	84,53	81,83	81,53	96,33	88,93	80,2
Severina	68,85	73,8	71,33	74,87	81,53	78,11	84	106,8	95,4	81,61
Theodora	61,2	69,49	65,35	67,4	81,8	74,6	76,8	91,87	84,34	74,76
Clementina	58,15	76,19	67,17	68,33	83,47	75,9	70,8	94,8	82,8	75,29
Gazeta	56,25	50,65	53,45	67,47	85,93	76,7	87,4	90,13	88,77	72,97
Protecta	60,2	74,78	67,49	65,2	77,67	71,44	71,47	77,67	74,57	71,17
Giraf	70,9	60,34	65,62	83,53	84,8	84,17	83,6	87,4	85,5	78,43
Prosjek	60,87	68,96	64,92	70,47	81,67	76,07	77,53	92,15	84,84	75,28
Prosjek roka	64,92			76,07			84,84			
Prosjek god.	2007. = 69,62			2008. = 80,93						
LSD Rok	0,05 = 3,91			0,01 = 5,61						
LSD Hibrid	0,05 = 4,85			0,01 = 6,78						

Veći porast mase korijena od prvog do drugog roka utvrđen je u drugoj godini istraživanja. To iz razloga što je 2008. godine bila vlažnija, a samo u rujnu je palo čak 86 mm kiše. U 2007. godini nakon nedovoljne količina oborina u prethodna tri mjeseca, kiša je pala tek u rujnu (Tablica 2.). U slijedećih 30 dana vegetacije (listopad) prosječni porast korijena bio je manji - 8,77 tha^{-1} (11,52%) ili 292 kg ha^{-1} po danu. Produženjem vegetacije za 60 dana (rujan i listopad) dovelo je do porasta mase korijena po jednom hektaru za 19,92 t (30,68%) uz prosječni dnevni porast mase korijana od 332 kg ha^{-1} . Analiza po hibridima ukazuje na različiti porast mase u jesenskom periodu, ali to ne možemo povezivati s tipom kojem hibrid pripada. Tako su npr., Gazeta i Severina (Z-tip) ostvarile nadprosječni porast mase korijena (35,32 i 24,07 tha^{-1}), s tim da je Severina već u prvom roku imala prinos korijena od 71, 33 tha^{-1} . S druge strane, Merak i Clementina (N-tip) postigle su u jesen ispodprosječan porast repe, pa su i u prosjeku istraživanja ostvarile nešto niže prinose. Kristek i sur. (2007.) od sredine rujna do sredine listopada (34 dana) utvrdili su, na dva lokaliteta u 2006. godini, slični dnevni porast mase korijena od 287 kg ha^{-1} uz dva tretiranja fungicidima, dok je na varijantama bez primjene fungicida porast korijena bio manji i iznosio 217 kg ha^{-1} . Šapoval (1979.) navodi da je prosječni dnevni porast korijena u rujnu i listopadu iznosio po mjesecu oko 290 kg ha^{-1} , ali da je pri nedostatku vlage u tlu bio manji, te je iznosio u rujnu 197 kg ha^{-1} , a u listopadu 110 kg ha^{-1} . Slične rezultate u svojim istraživanjima dobio je Petkeviciene (2008.).

Sadržaj šećera u prosjeku dvije godine istraživanja iznosio je, za naše uvijete, visokih 16,68%. Dva hibrida (Protecta i Tibor) ostvarila su prosječnu digestiju od preko 17%. Od prvog do drugog roka vađenja porast digestije bio je neznatan (Tablica 4.). To je posljedica nepovoljnog tijeka vremenskih prilika kao i tijeka rasta i razvoja repe. Od drugog do trećeg roka vađenja, u prosjeku istraživanja, utvrđen je značajan porast digestije od 0,39%. Slično povećanje sadržaja šećera od 0,46 i 0,79%, ovisno o lokalitetu, navode Kristek i sur. (2007.). Porast digestije zavisio je i od hibrida. Tako je npr. hibridom Severina ostvaren mali porast digestije, ali je

ona već u prvom roku imala 16,37% šećera, za razliku od nekih hibrida (Clementina, Gazeta) koji su imali velik porast digestije ali kod njih u prvom roku vađenja nalazimo znatno niže vrijednosti sadržaja šećera.

Tablica 4. Sadržaj šećera (%) zavisno o roku vađenja u 2007. i 2008. godini

Hibrid	Rok vađenja									Ukupni prosjek
	I			II			III			
	2007.	2008.	Prosjek	2007.	2008.	Prosjek	2007.	2008.	Prosjek	
Marcus	16,24	16,92	16,58	16,91	16,90	16,91	17,28	17,15	17,22	16,90
Tibor	16,78	17,17	16,98	16,86	17,26	17,06	16,69	17,46	17,08	17,04
Merak	16,20	16,83	16,52	16,43	16,67	16,55	17,31	17,38	17,35	16,81
Severina	16,39	16,34	16,37	16,27	16,80	16,54	16,23	16,99	16,61	16,51
Theodora	15,85	15,97	15,91	16,62	16,35	16,49	16,50	16,20	16,35	16,25
Clementina	15,33	14,91	15,12	15,37	15,60	15,49	16,76	16,17	16,47	15,69
Gazeta	15,71	17,46	16,59	15,92	17,15	16,54	17,65	17,53	17,59	16,91
Protecta	16,79	16,71	16,75	17,10	17,48	17,29	18,29	17,30	17,80	17,28
Giraf	15,67	17,15	16,41	16,39	17,60	16,70	16,49	17,38	16,94	16,68
Prosjek	16,11	16,61	16,36	16,43	16,87	16,65	17,02	17,06	17,04	16,68
Prosjek roka		16,36			16,65			17,04		
Prosjek god.			2007. = 16,52			2008. = 16,85				
LSD Rok			0,05 = 0,35			0,01 = 0,47				
LSD Hibrid			0,05 = 0,61			0,01 = 0,68				

Prinos šećera u prosjeku istraživanja iznosio je 11,07 tha^{-1} (Tablica 5.). Veća razlika u ovom pokazatelju između hibrida primjetna je u prvom, a manja u trećem roku vađenja što govori o utjecaju hibrida na jesenski porast. Međutim, kod tog porasta tip kojem hibrid pripada nije bio

Tablica 5. Prinos čistog šećera (tha^{-1}) zavisno o roku vađenja u 2007. i 2008. godini

Hibrid	Rok vađenja									Ukupni prosjek
	I			II			III			
	2007.	2008.	Prosjek	2007.	2008.	Prosjek	2007.	2008.	Prosjek	
Marcus	7,59	9,68	8,64	8,94	10,18	9,56	9,89	12,94	11,42	9,87
Tibor	8,63	10,41	9,52	10,36	13,41	11,89	11,28	15,57	13,43	11,61
Merak	8,64	11,48	10,06	11,50	12,02	11,76	12,45	14,90	13,68	11,83
Severina	9,67	10,11	9,89	10,68	11,92	11,30	11,89	15,93	13,91	11,70
Theodora	8,26	9,49	8,88	9,86	11,77	10,82	11,16	13,02	12,09	10,60
Clementina	7,57	9,02	8,30	9,23	11,07	10,15	10,43	13,19	11,81	10,09
Gazeta	7,68	7,65	7,67	9,43	12,85	11,14	13,62	14,10	13,86	10,89
Protecta	8,74	10,50	9,62	9,87	12,04	10,96	11,76	15,08	13,42	11,33
Giraf	9,54	9,07	9,31	12,09	13,30	12,70	12,14	13,63	12,89	11,63
Prosjek	8,48	9,71	9,10	10,22	12,10	11,16	11,62	14,26	12,94	11,07
Prosjek roka		9,10			11,16			12,94		
Prosjek god.			2007. = 10,11			2008. = 12,02				
LSD Rok			0,05 = 0,81			0,01 = 1,09				
LSD Hibrid			0,05 = 0,93			0,01 = 1,27				

presudan. Produženjem vegetacije za 30 dana (rujan), prosječno je povećan prinos šećera za 2,06 tha^{-1} ili 22,6%, odnosno dnevno za 68,7 kg^{-1} . U slijedećih 30 dana (listopad) došlo je do prosječnog porasta prinosa šećera za daljnjih 1,78 tha^{-1} , odnosno 15,94% ili dnevno za 59,3 kg^{-1} . Kristek i sur. (2007.) u rezultatima svojih istraživanja iznose da je, ovisno o očuvanosti lišća, pri produženju vegetacije za 34 dana (od sredine rujna do sredine listopada) dnevni porast prinosa šećera iznosio od 51 do 74 kg^{-1} . Također, Kristek i sur. (1988.) u drugom slučaju navode da je dnevni porast iznosio oko 62 kg^{-1} .

Zaključak

Prolongiranjem roka vađenja repe, prinos korijena i šećera značajno su se povećavali. To povećanje je ovisilo i o hibridu, ali ne i o tipu (N ili Z) kojemu je hibrid pripadao. Porast sadržaja šećera bio je nejednak i zavisio je od vremenskih prilika. Prosječni porast korijena u rujnu iznosio je 11,15 tha⁻¹ ili 372 kgha⁻¹ dnevno, dok je u listopadu iznosio 8,77 tha⁻¹ ili 292 kgha⁻¹ dnevno. Sadržaj šećera iznosio je u prvom roku vađenja prosječno 16,36%, u drugom roku 16,65%, te u trećem roku u prosjeku 17,04%. Najveći prosječni prinos šećera od 12,94 tha⁻¹ postignut je u trećem roku vađenja.

Literatura

- Kristek, A., Vujević, M., Magud, Z. (1988.): Utjecaj dužine vegetacije na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. *Agronomski glasnik* 2-3: 19.-30.
- Kristek, A., Kristek, S., Glavaš Tokić R., Antunović, M. (2007.): Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe ovisno o roku vađenja i izboru sorte. *Poljoprivreda* 13(2):15-22.
- Šapoval, N.P. (1979.): Sroki seva, sroki uborki. *Saharnaja svekla* 4:28-41.
- Petkeviciene B. (2008.): The effects of sowing time and variety on sugar beet productivity. *Zemdirbyste-Agriculture* 95(4):59-70.

sa2011_0527