

PRINOS I KVALITETA KORIJENA ŠEĆERNE REPE OVISNO O ROKU VAĐENJA I IZBORU SORTE

A. Kristek⁽¹⁾, Suzana Kristek⁽¹⁾, Renata Glavaš-Tokić⁽²⁾, Manda Antunović⁽¹⁾

Izvorni znanstveni članak
Original scientific paper

SAŽETAK

*Istraživanja prinosa i kvalitete korijena 38 sorata šećerne repe ovisno o roku vađenja obavljena su 2006. godine na dvije lokacije, Topolje i Seleš. U Topolju su bila dva pokusa i to jedan gdje je korištenjem fungicida lišće repe u vegetaciji očuvano i drugi, uz jako oštećenje lišća od bolesti *C. beticola* Sacc. budući da fungicidi nisu korišteni. U Selešu je bio jedan pokus i to uz zaštitu šećerne repe fungicidima. Vađenje repe u prvom roku obavljeno je 13. i 14. rujna, a u drugom 34 dana kasnije (18. i 19. listopada). Vremenske prilike između dva termina vađenja karakterizirao je manjak oborina u usporedbi s višegodišnjim prosjekom, što je pozitivno utjecalo na jesenski porast i tehnološko sazrijevanje korijena šećerne repe.*

Produženje vegetacije za 34 dana, u drugom roku vađenja, kod pokusa očuvanog lišća (uz primjenu fungicida), u prosjeku za dvije lokacije, dovelo je do povećanja prinosa korijena za 9,75 t/ha, odnosno 11,34%, sadržaja šećera za 0,79% i prinosa čistog šećera za 2,17 t/ha. Iz toga proizlazi da je u drugoj polovini rujna i prvoj polovini listopada dnevno po 1 ha povećan prinos korijena za 287 kg, sadržaj šećera za 0,02% i prinos čistog šećera za 63,8 kg/ha. U pokusu uz oštećenje lišća (bez primjene fungicida) dnevni porast korijena je iznosio 217 kg/ha, odnosno 7,39 t/ha za 34 dana. Međutim, sadržaj šećera nije povećan, već, naprotiv, smanjen za 0,08%. Uz to je povećan i udio topivih nešećera (K, Na, AmN), čime je povećan šećer u melasi, što je dovelo do smanjenja iskorištenja šećera. U ovom pokusu za 34 dana duže vegetacije prinos šećera je povećan 0,94 t/ha (8,47%), dnevno samo 27,6 kg/ha. Osjetne razlike u prinosu utvrđene su i između sorata. Prema tome, preporuka i težnja da se šećerna repa vadi što kasnije ima opravdanja samo uz zdravo i očuvano lišće, birajući adekvatne sorte.

Ključne riječi: šećerna repa, rok vađenja, sorta, prinos, kvaliteta korijena

UVOD

Dužina vegetacije šećerne repe jedan je od značajnih čimbenika, u proizvodnji ove ratarske kulture, koji utječe na masu i kvalitetu proizvedenog korijena. Broj dana rasta i razvoja biljke određen je rokom sjetve i rokom vađenja. Sjetvu ove kulture treba započeti odmah čim to dopuštaju vremenske prilike i stanje tla. Na području istočne Hrvatske sjetvu šećerne repe započinjemo u drugoj polovini ožujka, a završavamo u prvoj dekadi travnja. Samo ranim rokom sjetve (sredina ožujka) do prvih rokova vađenja (sredina rujna), odnosno pri kasnijoj sjetvi samo u kasnijim rokovima vađenja (druga polovina listopada) osiguravamo željenih više od 180 dana vegetacije. Zbog toga je interesantno sjetvu obaviti što ranije, a vađenje šećerne repe što kasnije. Međutim, uzimajući u obzir vremenske prilike, osobine i uređenost tla, izgrađenost cesta i kanalske mreže, opremljenost proizvođača, kulturu koja sljedi iza šećerne repe, kapacitete tvornica šećera, s vađenjem smo prisiljeni započeti već u drugoj dekadi rujna, a nekada i ranije. Zbog tih činjenica interesantno je istražiti potencijal rodnosti sorte, s obzirom na rok vađenja.

(1) Prof. dr. sc. Andrija Kristek, prof. dr. sc. Suzana Kristek, prof. dr. sc. Manda Antunović – Sveučilište Josipa Jurja Strossmayera u Osijeku, Poljoprivredni fakultet u Osijeku, Trg Sv. Trojstva 3, 31000 Osijek (2) Renata Glavaš-Tokić, dipl. ing. – Kandid Premijer d.o.o., Frankopanska 99, 31000 Osijek

Kako je šećerna repa dvogodišnja kultura rast zadebljalog korijena se odvija sve dok za to postoje povoljni vremenski uvjeti pa rok vađenja (prekid vegetacije) ima značajan utjecaj na proizvodni rezultat. Porast repe u jesenskome razdoblju ovisan je o vlažnosti tla, temperaturi zraka, raspoloživim hranivima u tlu, zdravstvenom stanju usjeva, očuvanosti lisne površine i slično. Šapoval (1971.) navodi da prosječni dnevni porast korijena u rujnu i listopadu iznosi oko 290 kg/ha, ali da je pri nedostatku vlage u tlu manji te u rujnu iznosi 197 kg/ha, a u listopadu 110 kg/ha. Kristek i sur. (1988.) su utvrdili porast korijena, u drugoj polovini rujna i u listopadu, za 198 kg/ha dnevno, prosječno za dvije godine. Istovremeno navode prosječno dnevno povećanje sadržaja šećera za 0,055%, odnosno dnevno povećanje prinosa šećera za 62 kg/ha.

MATERIJAL I METODE

Istraživanja su provedena u 2006. godini na dvije lokacije: Topolju (černozem na praporu) i Selešu (ritska crnica). U Topolju su postavljena dva pokusa s istim sortama, s tim da je na jednom obavljena, a na drugom nije obavljena primjena fungicida u borbi protiv uzročnika pjegavosti lišća šećerne repe. Sjetva na lokalitetu Topolje obavljena je 29.03.2006., a na Selešu, zbog učestalih oborina i vlažnog tla, nešto kasnije (17.04.2006.). Vađenje repe je izvršeno u dva roka, i to u Topolju 13.09.2006. i 18.10.2006., a u Selešu 14.09.2006. i 19.10.2006. godine. Na taj je način u Topolju ostvarena dužina vegetacije šećerne repe od 167 i 201 dan, a na Selešu 149 i 183 dana. U istraživanja je bilo uključeno 38 hibrida šećerne repe, vlasništvo šest selekcijskih kuća koje opskrbljuju sjemenom proizvođače u R. Hrvatskoj.

Pokusi su postavljeni po shemi slučajnoga bloknooga rasporeda u četiri ponavljanja. Veličina osnovne parcele iznosila je 36 m² (12 m dužine i 3 m širine, a 6 redova), a u vađenju 10 m² (10 m dužine, 2 reda). U svakom roku izvađeno je 2 reda, vodeći računa da se izbjegne utjecaj rubnoga reda. Agrotehničke mjere proizvodnje repe u pokusima bile su standardne, tj. identične onima u redovnoj proizvodnji, osim primjene fungicida u borbi protiv bolesti lišća i vađenja repe, koje je izvršeno ručno u dva roka. Zaštita od cercospore izvršena je na tretiranim pokusima u Selešu 27. lipnja, s 0,7 l/ha fungicida Sphere 267,5 EC (ciprokonazol - 8% + trifloksistrobin 18,75%), i 15. kolovoza, s 0,3 l/ha Rias 300 EC (difenokonazol - 15% + propikonazol - 15%), a u Topolju 2. srpnja, s 0,7 l/ha 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. Po količini oborina u vegetaciji (od IV. – X. mjeseca), 2006. godina bila je na nivou višegodišnjeg prosjeka, ali je mjesečni raspored bio drugačiji, povoljniji za šećernu repu. To se u prvom redu odnosi na znatno manju količinu oborina u rujnu i listopadu (svega 29 mm) i dovoljne količine oborina tijekom najvećih potreba šećerne repe za vodom (od lipnja – kolovoza). Srednje temperature zraka u vegetaciji bile su gotovo 1⁰C više (17,6⁰C) od višegodišnjeg prosjeka. Osobito toplo bilo je u srpnju, kada je srednja mjesečna temperatura zraka iznosila 24,0⁰C, što je za 2,8⁰C više od višegodišnjeg prosjeka. Toplije je bilo i u travnju, lipnju i rujnu. Ukratko, vremenske prilike pogodovale su ostvarivanju visoke poljske klijavosti sjemena (više od 80%), brzom razvoju lisne površine i nesmetanom razvoju korijena. Izvjestan zastoj u porastu biljaka uočen je samo u srpnju, zbog previsokih temperatura zraka. Nedostatak oborina u vrijeme najvećeg porasta sadržaja šećera pogodovao je ostvarivanju dobrih tehnoloških parametara.

REZULTATI I RASPRAVA

Dobiveni rezultati istraživanja pokazuju da je dužina vegetacije značajno utjecala na ostvareni prinos i kvalitetu korijena šećerne repe (Tablica 1.). Kasniji rokovi vađenja doveli su do povećanja proizvodnog rezultata, ali treba istaknuti da je to povećanje zavisilo o očuvanosti lišća (zaštite od cercospore) te od sorte.

Tablica 1. Prinos korijena i šećera, te sadržaj i iskorištenje šećera u repi u zavisnosti o roku vađenja i zaštiti od bolesti *Cercospora beticola* na lokalitetu Topolje i Seleš 2006. godine (prosjeak 38 sorta)

*Table 1. Root and sugar yield, sugar content and extractable content dependent on digging time and protection of *Cercospora beticola* on Topolje and Seleš in 2006 (average of 38 hybrids)*

Lokalitet <i>Locality</i> Varijanta <i>Variants</i>	Rok vađenja <i>Digging time</i>	Prinos korijena <i>Root yield</i> (t/ha)	Sadržaj šećera <i>Sugar content</i> (%)	Iskorištenje šećera na digestiju <i>Extractable</i> <i>sugar (%)</i>	Prinos šećera <i>Sugar yield</i> t/ha
Topolje netretirano <i>nontreated</i>	I	79,35	15,99	87,52	11,10
	II	86,74	15,91	87,26	12,04
	Razlika - <i>Difference</i> (t/ha)	7,39	-0,08	-0,26	0,94
	Razlika - <i>Difference</i> (%)	9,31	-0,50	-0,30	8,47
Topolje tretirano <i>treated</i>	I	98,84	17,26	88,42	15,08
	II	106,52	17,72	88,84	16,77
	Razlika - <i>Difference</i> (t/ha)	7,68	0,46	0,42	1,69
	Razlika - <i>Difference</i> (%)	7,77	2,66	0,47	11,21
Seleš tretirano <i>treated</i>	I	73,10	14,90	86,33	9,40
	II	84,92	16,01	87,70	11,92
	Razlika - <i>Difference</i> (t/ha)	11,82	1,11	1,37	2,52
	Razlika - <i>Difference</i> (%)	16,17	7,45	1,59	26,81
Prosjeak tretirano <i>Average</i> <i>treated</i>	I	85,97	16,08	87,38	12,08
	II	95,72	16,87	88,27	14,25
	Razlika - <i>Difference</i> (t/ha)	9,75	0,79	0,89	2,17
	Razlika - <i>Difference</i> (%)	11,34	4,91	1,02	17,96
Ukupni prosjeak <i>Total</i> <i>average</i>	I	83,76	16,05	87,42	11,75
	II	92,73	16,55	87,93	13,49
	Razlika - <i>Difference</i> (t/ha)	8,97	0,50	0,51	1,74
	Razlika - <i>Difference</i> (%)	10,71	3,12	0,58	14,81
LSD Rok	0,05	8,09	0,40	2,10	1,04
LSD <i>Time</i>	0,01	10,75	0,52	2,81	1,38
LSD lokalitet	0,05	9,67	0,46	2,39	1,17
LSD <i>locality</i>	0,01	12,91	0,61	3,20	1,55

Prinos korijena u prosjeku tri pokusa (dva u Topolju, jedan u Selešu) bio je značajno veći u drugom roku vađenja (Tablica 1.). Produženje vegetacije, odgađanjem vađenja za 34 dana, dovelo je do prosječnog povećanja prinosa repe od 8,97 t/ha (10,71%) ili dnevnoga porasta od 264 kg/ha. Najveće povećanje prinosa korijena produženjem vegetacije za 34 dana iznosilo je 16,17% (11,82 t/ha) i utvrđeno je na lokaciji Seleš, a dobiveno je uz dobru očuvanost lisne površine te u uvjetima odgođenoga porasta repe zbog kasnije sjetve i sporijega početnoga razvoja biljaka izazvanoga zbijenošću tla, kao posljedice predsetvene pripreme tla pri većoj vlažnosti.

Analiziramo li povećanje prinosa korijena po sortama, uočavamo značajne razlike. Na lokaciji Topolje u pokusima bez zaštite od cercospore (Tablica 2.) produženjem vegetacije statistički vrlo značajno povećanje prinosa korijena ostvarilo je samo deset sorata, od kojih najveći porast imale su Flores, Imperijal, Amadea i Amata. Najveći broj sorata u takvim uvjetima nije ostvario nikakav ili samo vrlo mali pomak u masi korijena. U prvom roku vađenja najveći prinos korijena u uvjetima bez primjene fungicida ostvarila je sorta Libero, a u drugom roku sorte: Libero, Flores, Lavina, Diamant, Amadea i Buda. Veliki broj sorata, njih osamnaest, ostvarilo je statistički vrlo značajno povećanje mase korijena u pokusima uz korištenje fungicida na lokaciji Seleš (Tablica 4.). Između njih najveći porast od prvoga do drugoga roka ostvarile su sorte: Chlementina, Theodora, Marcus i Merak. Na toj lokaciji statistički vrlo značajno veći prinos korijena od ostalih sorata u prvom roku vađenja ostvarile su Esprit, Prestige i Marthe, a u drugom roku Theodora, Esprit i Marthe.

Sadržaj šećera u prosjeku svih pokusa (Tablica 1.) od prvoga do drugoga roka vađenja povećan je ukupno za 0,50% (od 16,05% na 16,55%) ili dnevno 0,015%. No kod toga pokazatelja treba istaknuti da su na njegov porast bitno utjecali očuvanost lista i tok razvoja repe. Tako na lokalitetu Topolje, na

pokusima bez zaštite, gdje je lisna površina bila znatno oštećena, nije došlo do povećanja sadržaja šećera, već smanjenja (za 0,08 %). Suprotno, na lokalitetu Seleš, gdje je list bio očuvan, a razvoj repe kasnio, porast digestije bio je vrlo značajan i iznosio je 1,11% (0,033 % dnevno). Kristek i sur. (1988.) u drugoj polovini rujna i u listopadu prosječno za dvije godine u uvjetima dobre zaštite od cercospore, sjetvom sorte Os Optima (N tip), dobili su nešto veće dnevno povećanje sadržaja šećera (0,055%). Analiziramo li povećanje sadržaja šećera po sortama na varijantama uz primjenu fungicida, zapažamo nejednako ponašanje sorata ovisno o lokalitetu. Na lokalitetu Seleš, gdje je rast repe bio pomaknut u jesen, najveće povećanje digestije (više od 2%, odnosno 0,06% dnevno) nalazimo kod sorte Merak, a najmanje kod sorata Amadea i Marthe.

Tablica 2. Prinos i kvaliteta korijena šećerene repe na lokalitetu Topolje u I. (13.09.2006.) i II. (18.10.2006.) roku vađenja u pokusu bez primjene fungicida

Table 2. Root yield and quality in first (13 September 2006) and second (18 October 2006) digging time in Topolje (without fungicides application)

Sorta /tip Hybrid	Prinos korijena Root yield (t/ha)		Sadržaj šećera Sugar content (%)		Iskorištenje šećera na digestiju Extractable sugar (%)		Prinos šećera Sugar yield (t/ha)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Canaria /N	66,00	74,47	16,91	17,23	88,58	88,40	9,89	11,34*
Palma/N	59,60	73,00*	16,40	17,08*	86,77	87,36	8,48	10,89*
Bounty/NZ	71,07	79,20	16,10	15,80	86,96	85,95	9,95	10,76
Mondial/Z	86,00	88,67	15,03	15,46	83,56	85,48	10,80	11,72
Diamant/NZ	92,67	99,07	14,57	15,30*	83,89	84,39	11,33	12,79*
Imperial/N	69,27	89,20*	15,57*	14,90	87,07*	83,99	9,39	11,16*
Elixir/N	95,07	85,87	15,23	15,81*	86,26	87,99	12,49	11,94
Flores/Z	72,13	99,60*	16,65	16,59	88,87	87,81	10,67	14,51*
Ramona/N	82,20	89,73	16,14	16,02	87,55	87,94	11,62	12,64
Evelina/NZ	78,27	87,93	15,95	15,59	87,97	87,72	10,98	12,02
Laetitia/N	82,27	94,73*	14,62	15,38*	82,62	83,93	9,94	12,23*
Belinda/Z	74,80	83,47	15,60	15,54	88,04	87,18	10,28	11,31
Georgina/N	81,13	88,20	15,59	15,12	86,96	86,07	11,00	10,83
Chiara/N	92,67	87,00	15,03	15,30	86,06	86,65	11,99	11,53
Liana/NZ	71,40	79,73	15,54	15,56	87,80	88,30	9,74	10,95
Amadea/Z	76,87	96,80*	16,20	16,14	87,98	87,41	10,96	13,66*
Clementina/N	83,47	79,00	16,43	16,07	88,41	88,68	12,12	11,26
Karera/NZ	77,93	85,07	16,31	16,16	88,87	88,72	11,30	12,20
Lavina/N	89,40	99,13	15,51	16,02	86,13	87,37	11,95	13,87*
Theodora/NZ	89,93	82,40	16,81	16,51	88,36	88,21	13,36	12,00
Sofarizo/NZ	77,20	88,00	16,33*	15,71	89,04	87,39	11,23	12,08
Apollo/N	79,33	87,53	16,14	16,27	88,21	88,36	11,29	12,59
Dioneta/NZ	78,40	92,27*	15,39	15,63	87,74	87,51	10,58	12,62*
Compact/NZ	67,93	76,47	15,36	15,33	87,83	87,62	9,16	10,27
Amata/NZ	58,53	76,13*	16,07	16,02	88,73	87,36	8,34	10,65*
Gazeta/Z	97,20	91,27	16,77	16,57	87,11	86,80	14,20	13,13
Buda/Z	70,60	96,60*	16,17*	15,59	88,78	87,46	10,14	11,81*
Remos/NZ	78,20	88,67	16,07*	15,53	87,93	86,59	11,05	11,92
Tibor /Z	76,80	82,80	16,25	15,89	87,34	86,75	10,90	11,41
Merak/N	66,87	72,73	16,41*	15,76	88,46	86,61	9,70	9,93
Esprit/N	87,53	95,47	15,43	15,34	87,55	87,65	11,82	12,83
Solea/NZ	82,47	86,93	16,26	15,92	88,17	88,01	11,82	12,18
Libero/NZ	106,13	104,07	15,71	15,59	86,12	86,28	14,36	13,99
Marcus/Z	84,40	90,20	16,22	15,96	87,85	88,27	12,03	12,70
Prestige/N	90,13	92,40	17,07	17,02	89,27	89,51	13,73	14,08
Iris/Z	68,47	85,13*	16,53	16,41	88,75	88,51	10,05	12,37*
Europa/N	86,87	87,87	16,40	16,27	87,82	87,50	12,51	12,51

Marthe/N	66,13	84,60*	16,94*	16,26	88,78	87,42	9,94	12,02*
Prosjeck-Mean	79,35	86,74	15,99	15,91	87,52	87,26	11,10	12,04
LSD 0,05	6,47	6,83	0,34	0,37	1,37	1,71	0,92	0,97
0,01	8,61	9,01	0,44	0,48	1,81	2,25	1,19	1,26

*statistički opravdana razlika između roka vađenja - **statistically justified difference between digging time*

Iskorištenje šećera na digestiju zavisilo je o lokalitetu, roku vađenja, primjeni fungicida i sorti (Tablica 2., 3. i 4.). Najveće, vrlo dobro iskorištenje, ostvareno je na lokalitetu Topolje uz primjenu fungicida, u oba roka vađenja, te u Selešu, u drugom roku vađenja. U Topolju, na varijantama bez primjene fungicida, ostvareno je dobro iskorištenje, i to nešto veće u prvom roku vađenja (Tablica 2.). Od prvog do drugog roka vađenja iskorištenje na digestiju u prosjeku za sve sorte najviše (1,37%) je povećano na lokalitetu Seleš.

Tablica 3. Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe na lokalitetu Topolje u I. (13.09.2006.) i II. (18.10.2006.) roku vađenja u pokusu tretiranom fungicidima

Table 3. Root yield and quality in first (13 September 2006) and second (18 October 2006) digging time in Topolje (treated with fungicides)

Sorta Hybrid	Prinos korijena Root yield (t/ha)		Sadržaj šećera Sugar content (%)		Iskorištenje šećera na digestiju Extractable sugar (%)		Prinos šećera Sugar yield (t/ha)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Canaria/N	102,13	118,87*	16,93	18,45*	87,77	89,40	15,18	19,61*
Palma/N	88,27	103,80*	16,85	18,05*	88,15	89,40	13,11	16,75*
Bounty/NZ	98,53	115,87*	16,79	17,95*	88,31	89,03	14,61	18,52*
Mondial/Z	111,53	111,20	16,94	16,71	86,49	86,24	16,34	16,02
Diamant/NZ	86,33	90,53	16,64	16,93	87,43	87,55	12,56	13,42
Imperial/N	95,13	106,13*	17,03	17,70*	87,75	88,92	14,22	16,70*
Elixir/N	89,47	101,53*	17,04	17,19	87,80	88,49	13,38	15,45*
Flores/Z	102,53	132,13*	17,11	17,75*	87,31	88,08	15,32	20,65*
Ramona/N	99,47	95,47	16,64	17,16	88,44	89,01	14,63	14,58
Evelina/NZ	100,27	99,33	17,06	17,81*	88,16	89,21	15,08	15,78
Laetitia/N	106,13	107,53	15,06	15,86*	83,27	84,91	13,31	14,48
Belinda/Z	89,47	114,67*	16,99	17,19	88,51	88,03	13,45	17,35*
Georgina/N	89,20	96,40	16,38	16,88	86,49	86,77	12,64	14,12*
Chiara/N	94,93	94,73	16,05	16,60*	86,75	87,23	13,22	13,72
Liana/NZ	109,33	114,20	17,14	17,34	89,01	88,39	16,68	17,51
Amadea/Z	95,53	111,07*	18,05	18,57	89,49	90,02	15,43	18,56*
Clementina/N	98,33	126,27*	17,52	18,08*	88,76	89,35	15,29	20,39*
Karera/NZ	84,60	92,47	17,33	17,93*	89,36	89,22	13,10	14,79*
Lavina/N	118,40	118,40	16,87	17,40*	87,69	88,05	17,52	18,14
Theodora/NZ	85,53	80,53	18,21	18,38	89,59	89,66	13,95	13,27
Sofarizo/NZ	95,60	103,07	17,08	17,21	88,60	87,93	14,47	15,59
Apollo/N	90,40	104,07*	17,88	18,27	90,04	90,34	14,55	17,18*
Dioneta/NZ	127,20	129,93	16,18	16,93*	87,12	87,86	17,93	19,32*
Compact/NZ	82,13	87,60	17,52	17,19	89,41	88,08	12,87	13,26
Amata/NZ	117,93	122,47	17,19	17,81*	88,34	89,16	17,91	19,45*
Gazeta/Z	101,40	103,27	17,34	18,66*	86,53	88,42	15,21	17,04*
Buda/Z	82,07	97,13*	18,10	18,49	89,43	90,13	13,28	16,19*
Remos/NZ	98,33	98,00	18,26	18,46	89,39	90,08	16,05	16,29
Tibor/Z	86,87	97,60	18,15	18,33	89,02	89,22	14,03	15,96*
Merak/N	95,40	103,40	18,11	18,47	89,56	89,92	15,47	17,18*
Esprit/N	96,80	109,67*	17,21	17,12	88,82	88,90	14,79	16,69*
Solea/NZ	106,07	125,93*	16,92	17,26	88,38	88,16	15,86	19,16*
Libero/NZ	88,43	95,40	18,20	17,92	89,47	89,42	14,40	15,28
Marcus/Z	110,00	113,27	17,93	18,21	89,67	89,59	17,68	18,48

Prestige/N	96,67	96,13	17,79	18,65*	90,15	90,74	15,51	16,27
Iris/Z	101,87	95,87	18,05	18,35	89,89	90,21	16,53	15,87
Europa/N	103,80	136,73*	16,92	18,06*	87,76	89,14	20,08	22,02*
Marthe/N	99,33	97,40	18,34	18,14	89,78	89,57	16,19	15,83
Prosjeck-Mean	98,84	106,52	17,26	17,72	88,42	88,84	15,09	16,77
LSD 0,05	5,83	5,71	0,36	0,35	2,07	2,08	0,98	1,03
0,01	7,75	7,42	0,47	0,46	2,73	2,74	1,30	1,38

*statistički opravdana razlika između roka vađenja - **statistically justified difference between digging time*

Analiza po sortama pokazuje da su odlično iskorištenje šećera na digestiju (veće od 90%), na lokaciji Topolje uz primjenu fungicida, u oba roka vađenja, imale sorte Apollo i Prestige, te, u drugom roku Amadea, Buda, Remos, Iris, kao i sorta Amata u Selešu, pri drugom roku vađenja. U drugom roku vađenja, na lokaciji Topolje, uz primjenu fungicida odlično iskorištenje šećera (veće od 89%) utvrđeno je kod većeg broja sorata (Tablica 3.).

Prinos šećera za 34 dana produžene vegetacije u jesenskome dijelu prosječno je povećan 1,74 t/ha, odnosno 14,81%. Porast prinosa zavisio je o uvjetima proizvodnje, očuvanosti lista, dinamici porasta i roku sjetve. Najveći porast prinosa šećera utvrđen je na lokalitetu Seleš, gdje je, zbog kasnije sjetve, u prvom roku vađenja vegetacija bila najkraća, svega 149 dana, i gdje je brzina porasta u prvome dijelu vegetacije bila mala, zbog zbijenoga tla i nedostatka zraka. U tim uvjetima do drugoga roka vađenja prinos šećera je povećan za 2,52 t/ha (26,81%) ili 74 kg/ha dnevno. Na drugoj lokaciji (Topolje), gdje je do prvoga roka vađenja vegetacija imala 167 dana i gdje je porast bio pravilan, te na netretiranim pokusima lisna površina jako oštećena, a na tretiranim zbog naknadne infekcije, tj. nedovoljnoga broja (jedanput) tretiranja fungicidima za produženu vegetaciju, porast šećera bio je znatno manji, prosječno tek 1,32 t/ha, odnosno dnevno 39 kg/ha. Na netretiranim pokusima povećanje prinosa šećera iznosilo je 0,94 t/ha, (28 kg/ha dnevno), a na tretiranim 1,69 t/ha (50 kg/ha dnevno). Kristek i sur. (1988.) u uvjetima očuvanoga lišća, gdje je vegetacija do prvoga roka vađenja imala 159, a do drugog 197 dana, utvrdili su prosječno dnevno povećanje prinosa šećera za 62 kg/ha, što je na razini prosjeka pokusa tretiranim fungicidima u tim istraživanjima.

Jesensko povećanje prinosa šećera zavisilo je i o sorti. Na lokaciji Seleš, gdje je jesenski porast bio najveći, sorte sa najmanjim povećanjem prinosa šećera, do 30 kg/ha, bile su: Mondial, Buda, Iris, Evelina, Ramona, Compact. Najveći porat šećera (od 122-170 kg/ha dnevno) postignut je sortama Clementina, Merak, Marcus, Dioneta i Europa. Kako su te sorte uz uobičajenu agrotehniku i rok sjetve (Topolje) bile među sortama s najvećim prinomom šećera (od 17-22 t/ha) u drugom roku vađenja (Tablica 3.), treba im dati prednost, pred drugim sortama, kod izbora za kasnije robove vađenja.

Najveći prinos šećera uz primjenu fungicida, u prvom roku vađenja postignut je na lokaciji Topolje sortom Europa, a na Selešu sortama Marthe, Esprit i Buda. U drugom roku vađenja najveći prinos šećera na prvoj lokaciji postignut je sortama: Europa i Flores (Tablica 3.), odnosno na drugoj sortama: Theodora, Marthe i Esprit (Tablica 4.).

Tablica 4. Prinos i kvaliteta korijena šećerne repe na lokalitetu Seleš u I. (14.09.2006.) i II. (19.10.2006.) roka vađenja u pokusu tretiranom fungicidima

Table 3. Root yield and quality in first (14 September 2006) and second (19 October 2006) digging time in Seleš (treated with fungicides)

Sorta Hybrid	Prinos korijena <i>Root yield</i> (t/ha)		Sadržaj šećera <i>Sugar content</i> (%)		Iskorištenje šećera na digestiju <i>Extractable sugar</i> (%)		Prinos šećera <i>Sugar yield</i> (t/ha)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
Canaria/N	76,67	87,53*	14,74	16,01*	84,54	86,10	9,56	12,07*
Palma/N	67,93	75,87	15,23	16,51*	85,78	87,36	8,87	10,9*
Bounty/NZ	90,07	87,87	14,17	15,87*	84,82	86,86	10,82	12,11
Mondial/Z	76,00	64,13	14,20	15,66*	83,54	87,23*	9,02	8,76
Diamant/NZ	78,07	94,31*	14,12	14,82*	84,19	85,05	9,28	11,88*
Imperial/N	67,40	87,93*	12,58	13,49*	81,28	82,66	6,89	9,80*
Elixir/N	57,00	72,73*	13,20	14,50*	82,58	84,34	6,21	8,90*

Flores/Z	61,80	65,07	14,57	16,29*	85,77	88,08	7,72	9,34*
Ramona/N	63,67	65,53	14,36	15,12*	85,99	86,03	7,86	8,53
Evelina/NZ	65,93	68,00	14,03	14,66*	85,18	86,96	7,88	8,67
Laetitia/N	57,87	74,20*	13,39	14,64*	81,76	84,90*	6,34	9,22*
Belinda/Z	71,80	79,07	14,64	15,56*	87,24	88,10	9,17	10,84*
Georgina/N	82,87	90,60	14,21	14,82*	84,43	86,23	9,94	11,58*
Chiara/N	71,20	96,27*	13,85	14,63*	84,55	85,76	8,34	12,08*
Liana/NZ	52,40	67,80*	14,76	15,60*	86,51	88,62	6,69	9,37*
Amadea/Z	82,27	100,00*	15,84	15,94	87,25	87,50	11,37	13,94*
Clementina/N	63,00	98,40*	15,42	16,49*	87,53	87,90	8,50	14,27*
Karera/NZ	70,07	89,33*	14,84	15,8*	87,73	88,31	9,12	12,53*
Lavina/N	75,00	83,80	15,01	16,40*	86,71	88,17	9,76	12,11*
Theodora/NZ	79,40	107,27*	16,12	17,09*	88,00	88,67	11,26	16,26*
Sofarizo/NZ	75,27	82,13	14,37	15,82*	85,76	87,08	9,27	11,31*
Apollo/N	83,07	84,40	14,57	15,96*	85,90	87,31	10,39	11,76
Dioneta/NZ	65,33	87,40*	13,91	15,78*	84,42	88,34*	7,67	12,19*
Compact/NZ	78,80	82,00	14,43	15,19*	85,92	86,31	9,77	10,75
Amata/NZ	60,60	64,80	15,75	16,99*	88,24	90,07	8,42	9,91*
Gazeta/Z	70,20	72,53	15,43	17,30*	86,96	88,77	9,42	11,14*
Buda/Z	86,93	83,07	16,57	17,32*	89,18	89,79	12,84	12,92
Remos/NZ	74,73	92,60*	15,65	16,27*	87,40	88,29	10,22	13,30*
Tibor/Z	61,20	69,87	15,92	17,78*	87,41	89,53	8,52	11,12*
Merak/N	68,07	95,33*	15,64	17,68*	88,21	89,22	9,39	15,04*
Esprit/N	96,27	106,20	15,41	16,15*	87,57	88,13	12,99	15,11*
Solea/NZ	72,80	94,40*	15,43	16,30*	87,02	88,82	9,78	13,67*
Libero/NZ	73,07	97,20*	15,56	16,34*	87,32	88,38	9,93	14,03*
Marcus/Z	71,53	99,07*	15,45	16,76*	87,27	88,14	9,64	14,63*
Prestige/N	91,80	89,27	14,89	16,51*	87,16	88,73	11,91	13,07
Iris/Z	72,53	74,27	16,23	16,81*	88,32	88,55	10,40	11,05
Europa/N	73,47	94,67*	15,45	16,72*	87,50	89,02	9,93	14,09*
Marthe/N	91,73	102,07	16,30	16,76	88,75	88,49	13,27	15,14*
Prosjek-Mean	73,10	84,92	14,90	16,01	86,33	87,70	9,40	11,92
LSD 0,05	4,13	5,02	0,31	0,32	2,10	2,04	0,89	0,91
0,01	5,37	6,54	0,41	0,43	2,65	2,71	1,17	1,20

*statistički opravdana razlika između roka vađenja - **statistically justified difference between digging time*

U istraživanjima Kristeka i sur. (2006.) na dva lokaliteta u istočnoj Slavoniji i Baranji uz primjenu fungicida, najveći prosječni prinos korijena postigla je sorta Libero, najveću digestiju Iris, a najveći prinos šećera sorta Merak, dok su u Zagrebu (Pospišil i sur., 2006.) u trogodišnjim istraživanjima najveći prinos korijena i šećera postigle sorte Merak, Impact, Europa, a najveću digestiju sortama Cyntia, Evelina, Belinda. Svi navedeni rezultati pokazuju nejednako ponašanje sorata u različitim agroekološkim uvjetima, što nam ukazuje da pri izboru sorte šećerne repe moramo uvažiti njezine osobine, ali i dobro procijeniti uvjete proizvodnje koje osiguravamo izborom tla i primjenjenim agrotehničkim mjerama.

ZAKLJUČAK

U 2006. godini, rok vađenja vrlo je značajno utjecao na rezultate u proizvodnji šećerne repe. Prosječno u tri pokusa odlaganjem roka vađenja za 34 dana (od 13., odnosno 14. rujna, do 18., odnosno 19. listopada) došlo je do ukupnoga povećanja:

- prinosa korijena za 8,97 t/ha (10,71%), prosječno dnevno 264 kg/ha;
- sadržaja šećera za 0,50%, prosječno dnevno za 0,015%;
- prinosa čistog šećera za 1,74 t/ha (14,81%) ili prosječno dnevno 51 kg/ha.

Jesenski porast zavisio je o očuvanosti lista. Na lokalitetu Topolje, u pokusima bez zaštite od uzročnika bolesti *Cercospora beticola*, istraživano produženje vegetacije nije dovelo do povećanja sadržaja šećera, niti iskorištenja šećera, već, naprotiv, prouzročilo je neznatan pad digestije (s 15,99 na 15,91%) i iskorištenja šećera (s 87,52 na 87,26%).

Najveći porast prinosa i kvalitete korijena utvrđen je u uvjetima očuvanoga lista, kasnije sjetve i usporenoga početnoga porasta, izazvanog zbijenim tлом i nedostatkom zraka, zbog čega je došlo do pomaka u odvijanju pojedinih faza rasta i razvoja (lokacija Seleš). U takvim uvjetima jesenski porast iznosio je za :

- prinos korijena 11,82 t/ha (16,17%) ili dnevno 348 kg/ha ;
- sadržaj šećera 1,11%, odnosno prosječno dnevno 0,033%;
- iskorištenje šećera na digestiju 1,37% ili dnevno 0,040%
- prinos čistog šećera 2,52 t/ha (26,81%) ili prosječno dnevno 74 kg/ha.

Na lokalitetu Topolje u uvjetima nedovoljne zaštite šećerne repe od bolesti došlo je do manjega porasta prinosa korijena (7,68 t/ha) i šećera (1,69 t/ha), zbog naknadne infekcije i oštećenja lišća. Ta činjenica ukazuje na potrebu drugoga i trećega tretiranja šećerne repe fungicidima, ukoliko se ona ostavljaju za kasnije rokove vađenja. Prema tome, preporuka da se rokovi vađenja šećerne repe pomaknu što je više moguće kasnije i tako produži vegetacija repe te da se u ranim rokovima vadi repa oštećenoga lišća, kao i da se za kasnije rokove vrši dodatno tretiranje fungicidima, ima svoje puno opravdanje.

Između sorata utvrđena je značajna razlika u jesenskome porastu. Na osnovi dobivenih podataka u porastu sadržaja šećera i prinosa šećera pri vađenju u ranim rokovima, prednost su imale sorte Amadea, Evelina, Remos, Marthe, a u kasnijim, zbog većeg jesenskoga porasta, sorte: Clementina, Merak, Marcus, Dioneta, Europa.

LITERATURA

1. Kristek, A., Vujević, Miljana, Magut, Zvezdana (1988.): Utjecaj dužine vegetacije na prinos i kvalitetu korijena šećerne repe. Agronomski glasnik. 2-3: 19.-30.
2. Kristek, A., Glavaš-Tokić, Renata, Kristek, Suzana, Antunović, Manda: (2006.): Značaj izbora sorte i primjene fungicida u sprečavanju pjegavosti lišća šećerne repe *Cercospora beticola* Sacc. i ostvarivanju visokih prinosa kvalitetnog korijena. Poljoprivreda. 12(1):27.-34.
3. Pospišil, M., Pospišil, Ana, Mustapić, Z., Burorac, Jasminka, Tot, I., Žeravica, Andreja: (2006) Proizvodne vrijednosti istraživanih hibrida šećerne repe. Poljoprivreda. 12(1):16.-21.
4. Šapoval, N.P. (1979.): Sroki seva, sroki uborki. Saharnaja svekla. 4:28.-41.

SUGAR BEET ROOT YIELD AND QUALITY DEPENDENT ON DIGGING TIME AND HYBRID SELECTION

SUMMARY

*Studies of root yield and quality of 38 sugar beet hybrids were carried out depending on digging time on two locations, in Topolje and Seleš. Two trials were done in Topolje, one with application of fungicides that preserved sugar beet leaves in vegetation period, another, with recorded heavy damage (no fungicide applied) on sugar beet leaves by *C. beticola* Sacc. disease. Trial with fungicides provided protection was conducted in Seleš.*

Sugar beet digging in the first period was done on 13th and 14th September, and 34 days later in the second period (18th and 19th October). Weather conditions between the terms of digging were characterized by shortage in precipitation when compared to the multiyear average, which influenced autumn growth and technological maturation of sugar beet root.

Prolonged vegetation period for 34 days in the second term of digging in the trial with leaves preserved (fungicide application) for two locations on the average resulted in root yield increase by 9.75 t/ha i.e. 11.34%, sugar content by 0.79% and pure sugar yield by 2.17 t/ha. Consequently, in the second half of September and the first half of October root yield was daily increased by 278 kg/ha, sugar content by 0.02 % and pure sugar yield by 63.8 kg/ha. The trial with leaves damaged (no fungicide application) had daily root growth of 217 kg/ha i.e. 7.39 t/ha in 34 days. However, sugar content was not increased, but lowered by 0.08%. In addition, the rate of soluble non-sugars (K, Na, AmN) was increased which made values of sugar in molasses higher giving rise to the decrease in sugar utility. In this trial with 34 days prolonged vegetation period, sugar yield was increased by 0.94 t/ha (8.47%), daily only 27.6 kg/ha. Considerable differences in yield were also determined between these hybrids. Therefore, recommendation, and intention for sugar beet digging as later as possible, can be justified only with health and preserved sugar beet leaves, selecting adequate hybrids.

Key-words: sugar beet, digging time, hybrid, root yield, quality

(Primljeno 18. listopada 2007.; prihvaćeno 10. prosinca 2007. - Received on 18 October 2007; accepted on 10 December 2007)