

## POMOLOŠKE I PROIZVODNE OSOBINE SORTI CRNE RIBIZLE (*RIBES NIGRUM* L.) U AGROKOLOŠKIM USLOVIMA ČAČKA

Svetlana M. Paunović<sup>1</sup>, Mihailo Nikolić<sup>2</sup>, Rade Miletić<sup>3</sup>

**Izvod:** U eksperimentu su tokom trogodišnjeg perioda istraživanja proučavane pomološke i proizvodne osobine sorti crne ribizle (*Ribes nigrum* L.) u agroekološkim uslovima Čačka. Eksperimentalna proučavanja obavljena su u periodu od 2012. do 2014. godine, u oglednom zasadu crne ribizle, u Instituta za voćarstvo, Čačak. Istraživanjima je obuhvaćeno šest sorti crne ribizle: Ben lomond, Ben sarek, Titanija, Čačanska crna, Tisel i Tiben. Ispitivane sorte su ispoljile značajne razlike u pogledu pomoloških i proizvodnih osobina. Najveća zapremina žbuna zabeležena je kod sorti Čačanska crna i Ben lomond, a najmanja kod sorte Ben sarek. Sa druge strane, sorta Ben sarek se odlikovala najvećom masom bobica i masom grozda. Velika masa grozda zabeležena je i kod sorti Čačanska crna i Titanija. Sorte Tiben i Titanija izdvojile su se po visokim prinosima u poređenju sa ostalim ispitivanim sortama. Najveći sadržaj rastvorljive suve materije utvrđen je kod sorti Tiben i Tisel, sadržaj ukupnih šećera kod sorte Titanija, dok je najveći sadržaj ukupnih kiselina registrovan kod sorte Tisel.

**Ključne reči:** crna ribizla (*Ribes nigrum* L.), pomološke osobine, kvalitet ploda

### Uvod

Ribizla (*Ribes sp.*) je jagodasta vrsta voćaka visoke hranljive vrednosti. U svetskim razmerama po obimu proizvodnje nalazi se na drugom mestu, odmah iza jagode. U Srbiji crna ribizla se najčešće gaji na okućnicama u vidu pojedinačnih žbunova, dok se u veoma malom obimu gaji u proizvodnim zasadima. Trenutna proizvodnja ribizle je deficitarna i ne zadovoljava domaće potrebe. Sedamdesetih godina dvadesetog veka ribizla je komercijalno gajena na područjima Požege, Arilja i Guče, a u manjoj meri u okolini Čačka, Valjeva, Kosjerića i na Vlasini. Nakon tog perioda, površine pod ribizlom se naglo smanjuju zbog uvođenja u komercijalnu proizvodnju sorti neproverenih bioloških i pomoloških osobina (Stanisavljević i sar., 1999). Srbija se nalazi među poslednjim zemljama u Evropi i svetu po proizvodnji ribizle, sa zanemarljivim prinosom od 100 do 150 t (Nikolić i Milivojević, 2010). Poslednjih godina intenzivira se podizanje novih zasada crne i crvene ribizle. Procenjuje se da površine pod ribizlom iznose između 70 i 80 ha, najviše u Zapadnoj i Južnoj Srbiji. Nikolić i sar. (2005) ističu važnost introdukcije novih, visoko produktivnih sorti koje bi omogućile ostvarivanje rentabilne proizvodnje uz konstantno prilagođavanje zahtevima tržišta.

Iz tog razloga, cilj istraživanja bio je praćene pomoloških i proizvodnih osobina sorti crne ribizle (*Ribes nigrum* L.) u agroekološkim uslovima Čačka.

<sup>1</sup>Institut za voćarstvo, Čačak, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Srbija (svetlana23869@gmail.com);

<sup>2</sup>Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11081 Zemun-Beograd, Srbija;

<sup>3</sup>Institut za voćarstvo, Čačak, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Srbija.

## Materijal i metode rada

Eksperimentalna proučavanja obavljena su u zasadu crne ribizle u Institutu za voćarstvo, Čačak u periodu od 2012. do 2014. godine. Zasad crne ribizle podignut je u proleće 2011. godine, dvogodišnjim sadnicama, na površini od 0,13 ha. Crna ribizla je gajena u formi žbuna, sa međurednim rastojanjem od 3 m i rastojanjem u redu od 1 m. Ogljed je postavljen po randomiziranom blok sistemu i obuhvatao je šest sorti u tri ponavljanja, sa tri načina održavanja zemljišta, što je ukupno iznosilo 270 žbunova crne ribizle. Istraživanjima je obuhvaćeno šest sorti crne ribizle: Ben lomond, Ben sarek, Čačanska crna, Titanija, Tisel i Tiben. Tokom izvođenja ogljeda u zasadu su sprovedene standardne agrotehničke i pomotehničke mere, sa primenom sistema za navodnjavanje kap po kap. U periodu praćenja ogljeda od 2012. do 2014. godine prosek srednjih godišnjih temperatura vazduha iznosio je 13,1°C, a prosečna temperatura vazduha za vegetacioni period 18,9°C, dok je prosečna količina padavina za godine ispitivanja iznosila 641,6 mm m<sup>-2</sup>, a tokom vegetacionog perioda 423,0 mm m<sup>-2</sup>. Proučavanje pomoloških i proizvodnih osobina ispitivanih sorti crne ribizle vršeno je praćenjem sledećih parametara: 1. zapremina žbuna; 2. masa bobica; 3. masa grozda; 4. prinos po žbunu; 5. prinos po jedinici površine; 6. sadržaj rastvorljive suve materije; 7. sadržaj ukupnih šećera i 8. sadržaj ukupnih kiselina.

Zapremina žbuna izračunata je na osnovu formule za izračunavanje zapremine zarubljene kupe:

$$V = \frac{\pi \times H}{3} \times (R^2 + R \times r + r^2)$$

*H* - visina žbuna (*m*)

*R* - polovina širine žbuna pri vrhu (*m*)

*r* - polovina širine žbuna pri osnovi (*m*)

Prinos po žbunu određen je merenjem težine ubranih plodova uz pomoć elektronske vage ACS System Electronic Scale, dok je prinos po jedinici površine određen računskim putem kao proizvod prinosa po žbunu i broja žbunova po hektaru. Merenje mase grozda i mase bobica obavljeno je na tehničkoj vagi „Mettler“ preciznosti 0,01 g.

Od hemijskih osobina plodova, različitim instrumentalnim metodama, proučavani su: 1. Sadržaj rastvorljive suve materije - određen pomoću digitalnog refraktometra („Krus“, Germany); 2. Sadržaj ukupnih šećera - određen metodom po Loof-Schoorlu (Egan et al., 1981) i 3. Sadržaj ukupnih kiselina - određen metodom neutralizacije sa NaOH.

Eksperimentalni podaci trogodišnjih istraživanja statistički su obrađeni primenom Fisher - ovog modela analize varijanse dvofaktorijalnog ogljeda - ANOVA. Značajnost razlika između srednjih vrednosti ispitivanih faktora, kao i interakcijske sredine utvrđena je korišćenjem LSD testa sa pragom značajnosti  $P \leq 0,01$  i  $P \leq 0,05$ . Rezultati su prikazani tabelarno.

### Rezultati istraživanja i diskusija

Analiza varijanse (F-test) je pokazala da postoje visoko značajne razlike u ispitivanim parametrima pomoloških osobina između sorti i godina. Ispoljeni su i interakcijski odnosi sorta x godina (Tabela 1).

Tabela 1. Pomološke osobine sorti crne ribizle  
*Table 1. Pomological properties of black currant cultivars*

Sorta/Godina <i>Cultivar/ Year</i>	Zapremina žbuna/ <i>Bush</i> volume ( <i>m</i> <sup>3</sup> )	Masa bobica/ <i>Berry weight</i> (g)	Masa grozda/ <i>Cluster</i> weight (g)	Prinos po žbunu/ <i>Yield</i> per bush (kg)	Prinos po ha/ <i>Yield per unit</i> area (kg)	
Sorta/ <i>Cultivar</i> (A)	‘Ben Lomond’	1,53±0,19 a	0,90±0,02 d	5,92±0,13 b	1,25±0,13 e	4185,16±0,43e
	‘Ben Sarek’	0,44±0,05 d	1,58±0,07 a	8,20±0,39 a	1,58±0,12 d	5265,74±0,40d
	‘Titania’	0,76±0,10 c	1,07±0,01 b	8,05±0,14 a	1,83±0,17 ab	6091,83±0,58ab
	‘Čačanska Crna’	1,54±0,18 a	0,99±0,01c	8,28±0,18 a	1,74±0,23 c	5801,29±0,77 c
	‘Tisel’	0,91±0,09 b	1,01±0,01 c	5,61±0,16 c	1,78±0,20 bc	5939,55±0,67 bc
	‘Tiben’	0,85±0,10 bc	1,02±0,01 c	5,04±0,13 d	1,95±0,20 a	6497,95±0,67 a
Godina/ <i>Year</i> (B)	2012	0,45±0,02 c	1,15±0,05 a	7,02±0,28 a	0,59±0,04 c	1973,98±0,14 c
	2013	0,92±0,06 b	1,01±0,01 b	6,51±0,16 b	2,06±0,07 b	6858,33±0,24 b
	2014	1,65±0,12 a	1,13±0,04 a	7,01±0,24 a	2,42±0,09 a	8058,44±0,31 a
<i>ANOVA</i>						
Sorta/ <i>Cultivar</i> (A)	**	**	**	**	**	
Godina/ <i>Year</i> (B)	**	**	**	**	**	
A x B	**	**	**	**	**	

- Srednje vrednosti u kolonama za sorte i godine označene različitim slovima značajno se razlikuju na nivou  $P \leq 0,01$  i  $P \leq 0,05$  na osnovu LSD-testa i rezultata ANOVA (F-test).
- Means followed by different letters within the cultivar, treatment and year columns are significantly different at  $P \leq 0.01$  and  $P \leq 0.05$  according to LSD test and ANOVA (F-test) results

Tokom trogodišnjeg perioda ispitivanja najveća prosečna zapreminu žbuna zabeležena je kod sorti Čačanska crna (1,54 m<sup>3</sup>) i Ben lomond (1,53 m<sup>3</sup>), a najmanja kod sorte Ben sarek (0,44 m<sup>3</sup>). Razlika između sorti sa najvećom i najmanjom zapreminom žbuna iznosila je prosečno 1,09 m<sup>3</sup>, dok je razlika između svih ispitivanih sorti iznosila 0,52 m<sup>3</sup>.

Najveća zapremina žbuna zabeležena je u 2014. godini (1,65 m<sup>3</sup>), a najmanja u 2012. godini (0,45 m<sup>3</sup>). Prosečna razlika u zapremini žbuna između 2012. i 2014. godine iznosila je 1,20 m<sup>3</sup>, dok je prosečna razlika između svih godina ispitivanja iznosila 0,79 m<sup>3</sup>.

Na osnovu međunarodnog deskriptora za crnu ribizlu (UPOV, 2009) ispitivane sorte su prema zapremini žbuna podeljene u dve grupe: 1. srednje bujne sorte (zapremina žbuna od 0,3 do 0,5 m<sup>3</sup>): Ben sarek i 2. vrlo bujne sorte (zapremina žbuna veća od 0,7 m<sup>3</sup>): Ben lomond, Titania, Čačanska crna, Tisel, Tiben.

Među ispitivanim sortama najveću masu bobica imala je sorta Ben sarek (1,58 g), a najmanju sorta Ben lomond (0,90 g). U pogledu mase grozda, najveća masa grozda zabeležena je kod sorti Čačanska crna (8,28 g), Ben sarek (8,20 g) i Titania (8,05 g), a najmanja kod sorte Tiben (5,04 g). Posmatrano po godinama, nije zabeležena značajna razlika u masi bobica i masi grozda između 2012. i 2014. godine, dok su najmanje vrednosti konstatovane u 2013. godini.

Na osnovu međunarodnog deskriptora za crnu ribizlu (UPOV, 2009) ispitivane sorte su prema masi bobica podeljene u tri grupe: 1. sorte sa sitnom bobicom (<1,0 g): Ben lomond, Čačanska crna; 2. sorte sa srednje krupnom bobicom (1,0-1,25 g): Titanija, Tisel, Tiben i 3. sorte sa vrlo krupnom bobicom (>1,50 g): Ben sarek.

Sorte su se međusobno razlikovale po visini ostvarenog prinosa. Najveći prosečni prinos po žbunu (1,95 kg/žbunu) i jedinici površine (6497,95 kg/ha) zabeležen je kod sorte Tiben, a najmanji kod sorte Ben lomond (1,25 kg/žbunu, tj. 4185,16 kg/ha). Razlika u prinosima između sorti Tiben i Ben lomond iznosila je 0,69 kg/žbunu, odnosno 2312,79 kg/ha. Prinos po žbunu i jedinici površine kod svih ispitivanih sorti bio je najveći u 2014. godini, a najmanji u 2012. godini. Prosečna razlika u prinosima između 2012. i 2014. godine iznosila je 1,82 kg/žbunu, odnosno 1356,84 kg/ha.

Analiza varijanse (F-test) je pokazala da postoje visoko značajne razlike u ispitivanim parametrima proizvodnih osobina između sorti i godina. Interakcijski odnosi sorta x godina nisu ispoljeni (Tabela 2).

Tabela 2. Proizvodne osobine sorti crne ribizle  
Table 2. Production properties of black currant cultivars

Sorta/Godina Cultivar/ Year	Rastvorljive suve materije/Soluble solids content (%)	Ukupni šećeri/ Total sugar (%)	Ukupne kiseline/ Total acids(%)	
Sorta/Cultivar (A)	‘Ben Lomond’	14,8±0,08 c	9,18±0,06 d	2,48±0,13 c
	‘Ben Sarek’	14,6±0,11 d	9,94±0,07 c	2,63±0,07 b
	‘Titanija’	15,4±0,15 b	14,1±0,15 a	2,42±0,16 d
	‘Čačanska Crna’	14,8±0,07 c	13,0±0,29 b	2,49±0,10 c
	‘Tisel’	16,1±0,11 a	8,97±0,05 e	2,77±0,07 a
	‘Tiben’	16,1±0,15 a	8,99±0,11 e	2,37±0,15 e
Godina/Year (B)	2012	15,8±0,12 a	11,3±0,33 a	1,73±0,05 c
	2013	15,3±0,09 b	10,8±0,30 b	2,86±0,02 b
	2014	14,9±0,10 c	9,93±0,23 c	3,00±0,01 a
<i>ANOVA</i>				
Sorta/Cultivar(A)	**	**	**	
Godina/Year (B)	**	**	**	
A x B	nz	nz	nz	

- Srednje vrednosti u kolonama za sorte i godine označene različitim slovima značajno se razlikuju na nivou  $P \leq 0,01$  i  $P \leq 0,05$  na osnovu LSD-testa i rezultata ANOVA (F-test).
- Means followed by different letters within the cultivar, treatment and year columns are significantly different at  $P \leq 0,01$  and  $P \leq 0,05$  according to LSD test and ANOVA (F-test) results

Najveći i identičan sadržaj rastvorljive suve materije utvrđen je kod sorti Tiben i Tisel (16,1%), a najmanji kod sorte Ben sarek (14,6%). U pogledu ukupnih šećera, najveći sadržaj konstantovan je kod sorte Titanija (14,1%), a najmanji kod sorti Tisel (8,97%) i Tiben (8,99%), dok je najveći sadržaj ukupnih kiselina registrovan kod sorte Tisel (2,77%), a najmanji kod sorte Tiben (2,37%). U 2012. godini zabeležen je najveći sadržaj rastvorljive suve materije i ukupnih šećera, a najmanji u 2014. godini. Kod sadržaja ukupnih kiselina

bilo je obrnuto, odnosno najveći sadržaj ukupnih kiselina registrovan je u 2014. godini, a najmanji u 2012. godini.

Analizirajući dobijene rezultate može se konstatovati da je zabeležena zapremina žbuna kod ispitivanih sorti u ogledu značajno niža u poređenju sa rezultatima Pluta et al. (2008). Nikolić i Milivojević (2010) ističu da se sorta Tisel odlikuje žbunom srednje bujnosti, dok Pedersen (2010) navodi da sorta Tiben ima žbun snažnog porasta. Djordjević (2012) je proučavane sorte crne ribizle prema zapremini žbuna svrstao u grupe slabo bujnih sorti (Ben sarek), srednje bujnih (Titaniju) i bujnih sorti (Ben lomond, Čačansku crnu). Podela koja je izvršena u ogledu na osnovu dobijenih rezultata nije uporediva sa podelom pomenutog autora. Nastale razlike se mogu tumačiti klimatskim faktorima u različitim godinama ispitivanja. Najkrupnijim bobicama u ogledu odlikovala se sorta Ben sarek, a najsitnijim sorta Ben lomond. Dobijeni podaci nalaze se u granicama rezultata koje navode Nikolić i sar. (2006), Siksnianas et al. (2006) i Raudsepp et al. (2010), ali nisu uporedivi sa rezultatima Vater and Arena (2002), Kaweck i et al. (2006), Laugale (2007) i Giongo et al. (2008). Veću masu grozda kod sorti Ben lomond i Titanija zabeležio je u svojim istraživanjima Djordjević (2012), dok je masa grozda kod sorti Čačanska crna i Ben sarek uporediva sa rezultatima ogleđa. Najveće prinose u eksperimentu ostvarila je sorta Tiben, a najniže sorta Ben lomond. Sve ispitivane sorte u ogledu odlikovale su se većim prinosima u poređenju sa rezultatima Laugale (2007), Vater and Arena (2002), Sasnauskas et al. (2012) i Giongo et al. (2008). Više prinose u odnosu na rezultate ostvarene u radu registrovao je Djordjević (2012), a delimično uporedive Siksnianas et al. (2006) i Kaweck i et al. (2006).

Upoređujući dobijene vrednosti u našim istraživanjima o sadržaju rastvorljivih suvih materija sa podacima Nikolić i sar. (2006), Siksnianas et al. (2006), Nikolić i Milivojević (2010) i Djordjević (2012) može se zapaziti da se dobijene vrednosti nalaze u granicama rezultata pomenutih autora. Zurawicz et al. (2000) su u svojim istraživanjima zabeležili sadržaj rastvorljivih suvih materija približan rezultatima utvrđenim u ogledu za sorte Tiben i Titanija, ali viši sadržaj za sorte Tisel i Ben lomond. Veći sadržaj rastvorljivih suvih materija utvrdili su i Magazin i sar. (2012) kod sorti Ben lomond i Ben sarek. U radu je konstatovan značajno viši sadržaj ukupnih šećera, a niži sadržaj ukupnih kiselina u odnosu na navode Nikolića i sar. (2006), Siksnianas et al. (2006) i Raudsepp et al. (2010). Djordjević (2012) je kod sorti Ben sarek, Čačanska crna, Ben lomond i Titanija dobio niže vrednosti ukupnih šećera i ukupnih kiselina, dok su prosečno viši nivo ukupnih šećera kod sorte Ben lomond, ali niži nivo kod sorte Ben sarek registrovali Magazin i sar. (2012). Nastale razlike pomenutih autora u ispitivanim parametrima mogu se objasniti klimatskim faktorima koji su uticali na biohemijski sastav plodova.

Zabeležene razlike u ogledu kod zapremine žbuna i visine prinosa između 2012. i 2014. godine su opravdane imajući u vidu nejednaku starost žbunova u zasadu crne ribizle tokom trogodišnjeg perioda ispitivanja. Najveća utvrđena masa bobica i masa grozda registrovana je u 2012. i 2014. godini, a najmanja u 2013. godini. Tokom proleća 2014. godine registrovane su obilne količine padavina, a niža temperatura vazduha, što je moglo povoljno uticati na masu bobica i grozda. Dobijeni podaci iz 2014. godine saglasni su sa navodima Denisow (2005), koja ističe da su meteorološki uslovi u vreme zamatanja plodova važni činioci koji utiču na masu bobica. Prema autoru naročito količine padavine imaju veliki uticaj na krupnoću plodova, tj. intenzivne kiše u vreme sazrevanja plodova rezultiraju

povećanjem prosečne mase bobica. Međutim, veća masa bobica i grozda u ogledu utvrđene su i u 2012. godini koja je bila ekstremno sušna. Dobijeni podaci se mogu objasniti neopterećenošću žbunova rodnim potencijalom u drugoj godini nakon sadnje, manjim brojem izbojaka i boljom osvetljenošću izbojaka, tako da je manji broj začetih bobica imao mogućnost da formira krupne bobice, a samim tim i veću masu grozda. Sadržaj rastvorljivih suvih materija i ukupnih šećera u ogledu bio je najviši u 2012. godini, a najmanji u 2014. godini, dok je kod sadržaja ukupnih kiselina bilo obrnuto. Analizirajući ispitivane godine, može se konstatovati da je temperatura vazduha tokom formiranja i sazrevanja bobica u 2012. godini bila viša, a količina padavina niža u odnosu na 2014. godinu. Viša temperatura vazduha, a manja količina padavina imali su pozitivan efekat na sintezu rastvorljivih suvih materija i ukupnih šećera, ali ne i na sadržaj kiselina koji je bio viši u godini sa manjom temperaturom vazduha, a većom količinom padavina. Ovakve konstatacije se mogu potkrepiti navodima Rubinskiene et al. (2006), Vagiri et al. (2013) i Kaldmae et al. (2013), koji ističu da postoji pozitivna korelacija između temperature vazduha i sadržaja rastvorljivih suvih materija i ukupnih šećera, a negativna korelacija između padavina i ispitivanih parametara. Sa druge strane isti autori ističu da veća količina padavina i niže temperature vazduha tokom vegetacionog perioda pogoduju sintezi većih količina kiselina u plodovima.

### Zaključak

Poznavanje zapremine žbuna je veoma bitno sa stanovišta zasnivanja zasada, jer je neophodno da se sortama sa većom zapreminom žbuna obezbedi i veće rastojanje u redu prilikom sadnje.

Nastale razlike u visini prinosa između 2012. i 2014. godine su opravdane imajući u vidu da su žbunovi ispitivani u periodu rastuće rodnosti, počev od druge pa do četvrte godine starosti zasada crne ribizle.

Sorte Tiben i Titanija u poređenju sa ostalim ispitivanim sortama izdvojile su se po visokim prinosisima, zbog čega se mogu preporučiti za masovnije širenje u proizvodnoj praksi.

Sve ispitivane sorte u ogledu karakterišu se dobrim pomološkim i proizvodnim osobinama, zbog čega se mogu preporučiti za komercijalno gajenje u agroekološkim uslovima Čačka.

### Napomena

Istraživanja u ovom radu su realizovana sredstvima Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja RS, kroz projekat TR-31093 „Uticaj sorte i uslova gajenja na sadržaj bioaktivnih komponenti jagodastog i koštičavog voća i dobijanje biološki vrednih proizvoda poboljšanim i novim tehnologijama”.

### Literatura

Denisow B. (2005). The variability of yield structure of black currant cultivars (*Ribes nigrum* L.) in different pollination conditions. *Apiacta* (online). [www.apimondia.org/apiacta/slovenia](http://www.apimondia.org/apiacta/slovenia).

- Djordjević S.B. (2012). Proizvodna, nutritivna i antioksidativna svojstva sorti ribizle (*Ribes* cv.). Doktorska disertacija. Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, 1-195.
- Egan H, Kirk R, Sawyer R (Eds) (1981). The Luff School method. Sugars and preserves. In Pearson's chemical analysis of foods. 8<sup>th</sup> edn. Harlow. UK: Longman Scient Tech, pp. 151–153.
- Giongo L., Grisenti M., Eccher M., Palchetti A., Vrhovsek U., Mattivi F. (2008). Horticultural and nutritional qualities of white, red and black currants. *Acta Horticulturae*, 777, 167-171.
- Kaldmae H., Kikas A., Arus L., Libek A. (2013). Genotype and microclimate conditions influence ripening pattern and quality of blackcurrant (*Ribes nigrum* L.) fruit. *Zemdirbyste-Agriculture*, 2, 100, 164-174.
- Kawecki Z., Bieniek A., Kopytowski J., Šiksnianas T. (2006). Preliminary assessment of productivity and fruit quality of lithuanian and ukrainian cultivars of blackcurrant under the climatic conditions of Olsztyn. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14, 75-80.
- Laugale V. (2007). Evaluation of black currant collection in pure horticultural research station, Latvia. *Scientific works of the Lithuanian Institute of Horticulture and Lithuanian University of Agriculture*, 26, 3, 93-101.
- Magazin N., Keserović Z., Milić B. (2012). Nutritional values of three organic grown black currant cultivars. *Acta Horticulturae*, 946, 419-422.
- Nikolić M., Veličković M., Milivojević J., Radivojević D. (2005). Mogućnost gajenja crne i crvene ribizle u Srbiji - sortiment i sistemi gajenja. *Zbornik naučnih radova*, 11, 5, 79-86.
- Nikolić M., Vulić T., Milivojević J., Đorđević B. (2006). Pomological characteristic of newly introduced black currant cultivars (*Ribes nigrum* L.). *Proceeding of International Conference of Perspectives in European Fruit Growing*, Lednice, Czech Republic, 200-203.
- Nikolić M., Milivojević J. (2010). Jagodaste voćke. Tehnologija gajenja. Naučno voćarsko društvo Srbije, Beograd.
- Pedersen L.H. (2010). Black and red currant cultivars for organic production. *Eco-fruit. 14<sup>th</sup> International Conference on Organic Fruit-Growing*, 212-217.
- Pluta S., Zurawicz E., Krawiec A., Salamon Z. (2008). Evaluation of the suitability of polish blackcurrant cultivars for commercial cultivation. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 16, 153-166.
- Raudsepp P., Kaldmae H., Kikas A., Libek A.V., Pussa T. (2010). Nutritional quality of berries and bioactive compounds in the leaves of black currants (*Ribes nigrum* L.) cultivars evaluated in Estonia. *Journal of Berry Research*, 1, 53-59.
- Rubinskiene M., Viskelis P., Jasutiene I., Duchovskis P., Bobinas C. (2006). Changes in biologically active constituents during ripening in black currants. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 14, 12, 237-246.
- Sasnauskas A., Šiksnianas T., Stanys V., Bobinas Č. (2012). Evaluation of agronomical characters of blackcurrant cultivars and selections in Lithuania. *Acta Horticulturae*, 946, 189-194.

- Siksเนียนas T., Stanys V., Sasnauskas A., Viskelis P., Rubinskiene M. (2006). Fruit quality and processing potential in five new blackcurrant cultivars. *Journal of Fruit Ornamental Plant Research*, 14, 2, 265-271.
- Stanisavljević M., Milutinović M., Nenadović-Mratinić E., Krgović LJ., Popović R., Milošević T., Keserović Z. (1999). Ribizla, ogrozd, borovnica, aktinidija. *Jugoslovensko voćarstvo*, 125-126, 69-84.
- Vagiri M., Ekholm A., Oberg E., Johansson E., Andersson C. S., Rumpunen K. (2013). Phenols and ascorbic acid in black currants (*Ribes nigrum* L.): Variation due to genotype, location, and year. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 61, 9298-9306.
- Vater G., Arena M. E. (2002). Orchard growth and fruiting of *Ribes nigrum* L. in Tierra del Fuego, Argentina. *Acta Horticulturae*, 585, 1, 253-257.
- Zurawicz E., Pluta S., Danek J. (2000). Small fruit breeding at the research institute of pomology and floriculture in Skierniewice, Poland. *Acta Horticulturae*, 538, 2, 457-461.

## POMOLOGICAL AND PRODUCTION PROPERTIES OF BLACK CURRANT (*Ribes nigrum* L.) CULTIVARS UNDER THE AGROENVIRONMENTAL CONDITIONS OF ČAČAK

Svetlana M. Paunović<sup>1</sup>, Mihailo Nikolić<sup>2</sup>, Rade Miletić<sup>3</sup>

### Abstract

An experiment was conducted over a period of three years to examine the pomological and production properties of black currant (*Ribes nigrum* L.) cultivars under the agroenvironmental conditions of Čačak. The research was conducted during 2012-2014 in an experimental black currant planting at the Fruit Research Institute, Čačak. Six black currant cultivars were used: ‘Ben Lomond’, ‘Ben Sarek’, ‘Titania’, ‘Čačanska Crna’ ‘Tisel’ and ‘Tiben’. The cultivars exhibited differences in pomological and production traits. Bush volume was highest in ‘Čačanska Crna’ and ‘Ben Lomond’, and lowest in ‘Ben Sarek’. The highest berry weight and cluster weight were obtained in ‘Ben Sarek’. Cluster weight was also high in ‘Čačanska Crna’ and ‘Titania’. ‘Tiben’ and ‘Titania’ stood out in terms of high yields relative to the other tested cultivars. Soluble solids content was highest in ‘Tiben’ and ‘Tisel’, total sugar content in ‘Titania’, whereas the highest total acids content recorded in ‘Tisel’.

**Key words:** black currant, pomological properties, fruit quality

<sup>1</sup>Fruit Research Institute, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Serbia (svetlana23869@gmail.com);

<sup>2</sup>University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11081 Belgrade-Zemun, Belgrade, Serbia;

<sup>3</sup>Fruit Research Institute, Kralja Petra I 9, 32000 Čačak, Serbia.