

Pomološka i antioksidativna svojstva sorti crvene ribizle (*Ribes rubrum* L.)

Jasminka Milivojević¹, Mihailo Nikolić¹, Jelena Bogdanović Pristov², Vuk Maksimović²

¹Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun–Beograd, Srbija
E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs

²Institut za multidisciplinarna istraživanja, Kneza Višeslava 1a, 11000 Beograd, Srbija

Primljeno: 23. juna, 2010; prihvaćeno: 21. septembra, 2010.

Rezime. Rad prikazuje rezultate trogodišnjih ispitivanja pomoloških osobina i antioksidativnog kapaciteta ploda kod tri sorte crvene ribizle (Industrija, Rondon i Versajska crvena). Ustanovljene su značajno niže vrednosti mase grozda (4,73 g), dužine grozda (6,85 cm), broja bobica u grozdu (9,1) i mase bobice (0,60 g) kod sorte Industrija, dok u pogledu hemijskog sastava ploda, odnosno sadržaja ukupnih prostih šećera (208,7 mg g⁻¹) i ukupnih kiselina (0,45 mg g⁻¹), ova sorta je pokazala superiornost. Rezultati sadržaja individualnih fenolnih jedinjenja (flavonola i elaginske kiseline) ukazuju da je sorta Versajska crvena ispoljila najviše prosečne vrednosti sadržaja miricetina (1,28 μg g⁻¹), kvercetina (3,14 μg g⁻¹) i elaginske kiseline (6,02 μg g⁻¹), ali istovremeno i najniži prosečni sadržaj ukupnih fenola (0,82 mg GA g⁻¹). Niska korelaciona zavisnost registrovana između sadržaja ukupnih fenola i antioksidativnog kapaciteta ploda kod ove sorte, pri čemu koeficijent korelacije nije bio statistički značajan, ukazuje na činjenicu da su određena jedinjenja imala različit doprinos u ispoljenoj antioksidativnoj aktivnosti. Međutim, kod sorte Industrija se zapaža suprotna tendencija, odnosno najviše vrednosti sadržaja ukupnih fenola (1,70 mg GA g⁻¹) i antioksidativnog kapaciteta ploda (2,13 mg ask g⁻¹) su registrovane u plodovima ove sorte, kao i statistički značajna korelaciona zavisnost između pomenutih parametara (r = 0,71).

Ključne reči: crvena ribizla, sorta, kvalitet ploda, antioksidativni kapacitet

Uvod

Crvena ribizla (*Ribes rubrum* L.) je u Srbiji neopravdano zapostavljena vrsta. Gaji se sporadično, na relativno malim površinama, sa proizvodnjom koja daleko zaostaje za jagodom, malinom i kupinom, i ne zadovoljava potrebe zemlje (Nikolić et al., 2007). Jedan od brojnih razloga zapostavljenosti crvene ribizle jeste i nedovoljno poznavanje nutritivne i lekovite vrednosti njenih plodova, kao prirodnih izvora antioksidanata i drugih važnih hemijskih jedinjenja (šećera i organskih kiselina), koja su značajna kao determinišući faktori ukusa ploda.

Rotundo et al. (1998) su, razmatrajući visok kvalitet ploda sorti crvene ribizle zasnovan na bogatom biohemijskom sastavu, ukazali na značaj i potrebu za intenzivnijim eksploatacijom ove vrste.

Brojne kliničke studije ukazuju na značaj pojedinih grupa fenolnih jedinjenja, koja uz pomoć brojnih mehanizama inhibiraju nastajanje kardiovaskularnih i kancerogenih oboljenja kod ljudi (Henriquez et al., 2008; Milić et al., 2000). Relativni sadržaj i profil fenolnih komponenata široko varira među vrstama jagodastih voćaka (Kalt et al., 2001), pri čemu se visokim sadržajem prirodnih antioksidanata posebno ističu vrste koje pripadaju rodovima *Rubus* i *Ribes* (*Rubus ida-*

eus L., *Rubus fruticosus* L., *Ribes nigrum* L. i *Ribes rubrum* L.) (Mazza i Miniati, 1993; Benvenuti *et al.*, 2004).

Cilj ovih istraživanja je bio da se komparativno ispituju pomološka svojstva grozda i ploda tri sorte crvene ribizle (Industrija, Rondon i Versajska crvena), kako bi se na osnovu dobijenih rezultata fizičkih i hemijskih karakteristika ploda izvršilo njihovo poređenje po kvalitetu. Takođe, određivanjem antioksidativne aktivnosti ploda i fenolnih komponenata koje je uslovljavaju, ukazaće se na potencijalna lekovita svojstva crvene ribizle i sve veću potrebu za konzumom njenih plodova u svežem stanju.

Materijal i metode

Istraživanja su realizovana u periodu od 2004. do 2006. godine u laboratorijama Katedre za voćarstvo Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu i Instituta za multidisciplinarna istraživanja iz Beograda. Ogleđom su obuhvaćene tri sorte crvene ribizle (Industrija, Rondon i Versajska crvena), čiji plodovi su uzeti iz kolekcionog zasada ribizle koji se nalazi u vlasništvu rasadnika „Omega“ u Mislođinu (Obrenovac).

Referentnim metodama ispitivani su sledeći parametri koji određuju kvalitet grozda i ploda: fizičke osobine grozda i ploda (masa i dužina grozda, broj bobica u grozdu i masa bobice); hemijske osobine ploda (sadržaj ukupnih prostih šećera – određen je na Waters Breeze hromatografskom sistemu i izražen kao suma koncentracija detektovanih pojedinačnih šećera (glukoze, fruktoze i saharoze), sadržaj ukupnih kiselina – određen je na HP 1100 (Hewlett Packard) hromatografskom sistemu i izražen kao suma koncentracija limunske i jabučne kiseline, sadržaj flavonola (kampferola, miricetina i kvercetina) i elaginske kiseline – određen je metodom reverzno fazne tečne hromatografije na HP 1100 hromatografskom sistemu i sadržaj ukupnih fenola – određen je Folin-Ciocalteu metodom prema Singleton i Rossi (1965)) i antioksidativni kapacitet ploda (određen je ABTS testom po metodi Arnao *et al.*, 1999). Eksperimentalni podaci trogodišnjih ispitivanja statistički su obrađeni primenom multivarijacione analize varijanse (MANOVA). Značajnost razlika između tretmana testirana je LSD testom na nivou značajnosti 0,05 i 0,01.

Korelaciona zavisnost između sadržaja ukupnih fenola i antioksidativnog kapaciteta ploda ispitivanih sorti crvene ribizle izračunata je primenom Pearasonov-og koeficijenta korelacije.

Rezultati i diskusija

Fizičke osobine ploda. Rezultati fizičkih osobina grozda i ploda ispitivanih komercijalnih sorti crvene ribizle (Industrija, Rondon i Versajska crvena) dobijeni po godinama istraživanja, kao i prosečne vrednosti, prikazani su u tabeli 1. Analizom podataka možemo konstatovati da su kod sorte Industrija zabeležene najniže prosečne vrednosti mase grozda (4,73 g), dužine grozda (6,85 cm), broja bobica u grozdu (9,1) i mase bobice (0,60 g) (Fig. 1). Sa druge strane, najbolje fizičke osobine za sve ispitivane parametre imala je sorta Rondon (Fig. 2), slično rezultatima do kojih su došli



Fig. 1. Sorta ribizle Industrija
Red currant cultivar 'Heinemanns Rote Spatlese'



Fig. 2. Sorta ribizle Rondon
Red currant cultivar 'Rondon'

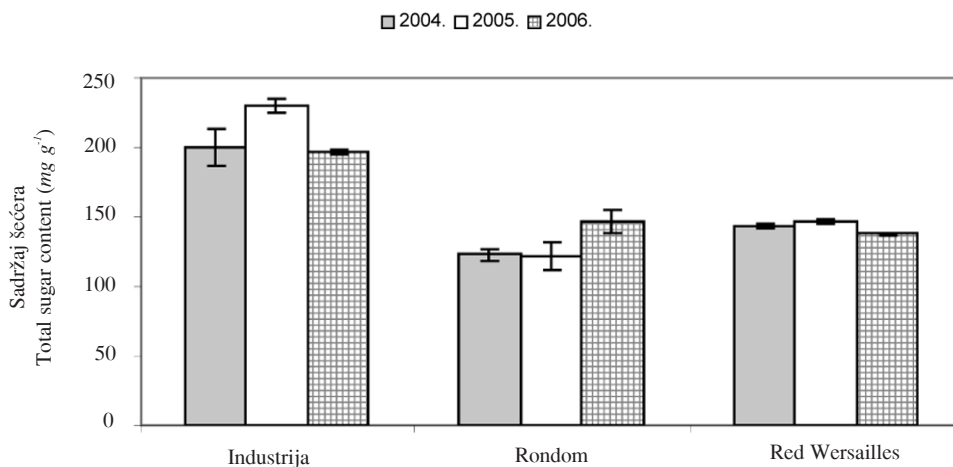
Nikolić et al. (2007). Statističkom analizom su ustanovljene značajne razlike u masi grozda i broju bobica u grozdu između svih ispitivanih sorti crvene ribizle. Značajnost razlika nije ustanovljena kod vrednosti dobijenih za dužinu grozda između sorti Industrija i Versajska crvena.

Analizom interakcije sorta x godina, može se zapaziti da sorta Industrija nije ispoljila značajne razlike u masi grozda i bobice između sve tri ispitivane godine, dok kod sorte Rondon značajnost razlika između ispitivanih godina nije ustanovljena za parametre broj bobica u grozdu i masa bobice.

Hemijske osobine ploda. Najviša prosečna vrednost sadržaja ukupnih prostih šećera registrovana je kod sorte Industrija ($208,7 \text{ mg g}^{-1}$), dok su kod ostale dve ispitivane sorte registrovane niže, približne vrednosti $130,4 \text{ mg g}^{-1}$ (Rondon) i $142,7 \text{ mg g}^{-1}$ (Versajska crvena) (Graf. 1). Poređenjem srednjih vrednosti sadržaja ukupnih prostih šećera među ispitivanim sortama ustanovljeno je da je dobijena vrednost kod sorte Industrija statistički veoma značajno veća u poređenju sa osta-

Tab. 1. Fizičke osobine grozda i ploda sorti crvene ribizle
Physical properties of bunch and fruit in red currant cultivars

Sorta Cultivar	Godina Year	Masa grozda Bunch weight (g)	Dužina grozda Bunch length (cm)	Broj bobica u grozdu No of berries per bunch	Masa bobice Berry weight (g)			
Industrija	2004.	4,81	7,11	8,6	0,58			
	2005.	4,53	5,92	7,5	0,64			
	2006.	4,86	7,52	11,1	0,58			
	Prosek	4,73	6,85	9,1	0,60			
Rondon	2004.	11,99	9,52	13,6	0,92			
	2005.	11,39	9,22	13,0	0,95			
	2006.	11,41	10,57	13,6	0,92			
	Prosek	11,60	9,77	13,4	0,93			
Versajska crvena	2004.	8,92	7,62	13,2	0,68			
	2005.	7,41	6,90	12,6	0,63			
	2006.	7,20	6,52	12,0	0,61			
	Prosek	7,84	7,01	12,6	0,64			
Tretman Treatment	Masa grozda Bunch weight	Dužina grozda Bunch length	Broj bobica u grozdu No of berries per bunch	Masa bobice Berry weight				
	LSD 0,05	LSD 0,01	LSD 0,05	LSD 0,01	LSD 0,05	LSD 0,01		
Sorta/Cultivar	0,296	0,406	0,265	0,364	0,442	0,606	0,034	0,046
Godina/Year	0,296	0,406	0,265	0,364	0,442	0,606	0,034	0,046
Sorta x god./Cv x Year	0,513	0,702	0,459	0,629	0,766	1,050	0,058	0,080



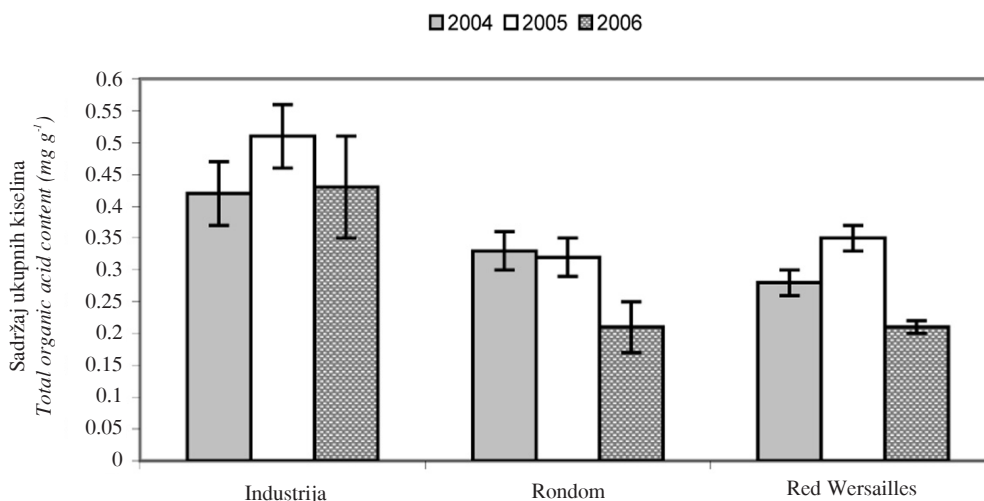
Graf. 1. Sadržaj ukupnih prostih šećera u plodu sorti crvene ribizle ($mg\ g^{-1}$)
Total sugar content in fruit of red currant cultivars ($mg\ g^{-1}$ fresh weight)

lim ispitivanim sortama, među kojima je utvrđena razlika takođe bila značajna. Zbog bogatog biohemijskog sastava ploda Kampuss (2005) preporučuje sortu Industrija kao veoma korisnu u oplemenjivačkim programima za poboljšanje neophodnih osobina u procesu prerade plodova.

Posmatrano po godinama ispitivanja može se uočiti da su kod sorti Industrija i Versajska crvena najviše vrednosti dobijene u drugoj ispitivanoj godini, dok

je kod sorte Random najviša vrednost sadržaja ukupnih prostih šećera registrovana u 2006. godini ($146,6\ mg\ g^{-1}$).

Analizom rezultata sadržaja ukupnih kiselina prikazanih u grafikonu 2 možemo konstatovati da se sorta Industrija odlikuje najvećim prosečnim sadržajem ($0,45\ mg\ g^{-1}$), dok su sorte Random i Versajska crvena imale niže i identične prosečne vrednosti ($0,28\ mg\ g^{-1}$).



Graf. 2. Sadržaj ukupnih kiselina u plodu sorti crvene ribizle ($mg\ g^{-1}$)
Total organic acids content in fruit of red currant cultivars ($mg\ g^{-1}$ fresh weight)

Posmatrano po godinama ispitivanja, uočava se da su kod sorti Industrija i Versajska crvena najviše vrednosti sadržaja ukupnih kiselina dobijene u drugoj ispitivanoj godini, dok su kod sorte Rondon približne i više vrednosti dobijene u prvoj i drugoj godini ispitivanja. Uticaj godine kao faktora je bio veoma značajan samo između vrednosti dobijenih u drugoj i trećoj godini.

Rezultati sadržaja flavonola (kampferola, miricetina i kvercetina) i elaginske kiseline u plodovima ispitivanih sorti crvene ribizle prikazani su u tabeli 2. Prosečne vrednosti sadržaja kampferola u plodu ispitivanih sorti crvene ribizle kreću se u rasponu od 0,73 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Industrija) do 1,38 $\mu\text{g g}^{-1}$ (Rondon). Sorta Rondon, sa najvišim sadržajem kampferola, manifestovala je najniže prosečne vrednosti sadržaja miricetina (0,47 $\mu\text{g g}^{-1}$) i kvercetina (2,01 $\mu\text{g g}^{-1}$) među ispitiva-

nim sortama. Sa druge strane, najviše prosečne vrednosti sadržaja miricetina (1,28 $\mu\text{g g}^{-1}$), kvercetina (3,14 $\mu\text{g g}^{-1}$) i elaginske kiseline (6,02 $\mu\text{g g}^{-1}$) registrovane su u plodu sorte Versajska crvena. Zapaža se veoma značajan uticaj godine na sadržaj miricetina i elaginske kiseline kod ispitivanih sorti, kao i sadržaj kampferola, gde značajnost razlika u dobijenim vrednostima nije ustanovljena samo između prve i treće godine ispitivanja.

Uporedni prikaz sadržaja ukupnih fenola i antioksidativnog kapaciteta ploda dat je u tabeli 3. Analizom vrednosti dobijenih za sadržaj ukupnih fenola može se konstatovati postojanje statistički veoma značajnih razlika među ispitivanim sortama ribizle. Naime, najviša prosečna vrednost je registrovana kod sorte Industrija (1,70 mg GA g^{-1}), dok se najnižim sadržajem ukupnih fenola odlikuje sorta Versajska crvena (0,82

Tab. 2. Sadržaj fenolnih jedinjenja u plodu sorti crvene ribizle (mg g^{-1} sveže mase)
Content of phenolic compounds in the fruit of red currant cultivars ($\mu\text{g g}^{-1}$ fresh weight)

Sorta Cultivar	Godina Year	Flavonoli /Flavonols ($\mu\text{g g}^{-1}$)		Kvercetin Quercetin ($\mu\text{g g}^{-1}$)	Elaginska kiselina Ellagic acid ($\mu\text{g g}^{-1}$)
		Kampferol Kaempferol	Miricetin Myricetin		
Industrija	2004.	0,25 ± 0,23	0,55 ± 0,06	4,00 ± 0,35	5,96 ± 0,84
	2005.	1,74 ± 0,07	1,90 ± 0,23	2,36 ± 0,10	0,94 ± 0,31
	2006.	0,21 ± 0,02	0,07 ± 0,02	1,11 ± 0,05	2,23 ± 0,15
	Prosek	0,73 ± 0,26	0,84 ± 0,28	2,49 ± 0,33	3,04 ± 0,79
Rondon	2004.	0,19 ± 0,09	0,57 ± 0,19	2,46 ± 0,08	7,38 ± 0,24
	2005.	3,79 ± 0,12	0,60 ± 0,09	2,36 ± 0,11	5,57 ± 0,36
	2006.	0,17 ± 0,03	0,23 ± 0,04	1,20 ± 0,02	1,99 ± 0,07
	Prosek	1,38 ± 0,60	0,47 ± 0,08	2,01 ± 0,26	4,98 ± 0,80
Versajska crvena	2004.	0,13 ± 0,02	0,41 ± 0,08	4,13 ± 0,24	9,28 ± 0,70
	2005.	2,07 ± 0,18	3,18 ± 0,24	1,28 ± 0,16	5,05 ± 0,15
	2006.	1,45 ± 0,21	0,25 ± 0,05	4,00 ± 0,06	3,72 ± 0,61
	Prosek	1,22 ± 0,29	1,28 ± 0,48	3,14 ± 0,39	6,02 ± 0,88

$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$

Tretman Treatment	Kampferol Kaempferol		Miricetin Myricetin		Elaginska kiselina Ellagic acid	
	LSD _{0,05}	LSD _{0,05}	LSD _{0,01}	LSD _{0,05}	LSD _{0,01}	LSD _{0,05}
Sorta/Cultivar	0,232	0,318	0,236	0,680	0,789	1,082
Godina/Year	0,232	0,318	0,236	0,680	0,789	1,082
Sorta x God./Cv x Year	0,402	0,552	0,409	0,560	1,368	1,874

Tab. 3. Korelaciona zavisnost između sadržaja ukupnih fenola i antioksidativnog kapaciteta u plodu ispitivanih sorti crvene ribizle
Pearson's correlation coefficient (r_{xy}) between total phenolics and antioxidant capacity in the fruit of red currant cultivars

Sorta <i>Cultivar</i>	Godina <i>Year</i>	Ukupni fenoli <i>Total phenolics</i> (mg GA/g)	Antioksidativni kapacitet <i>Antioxidant capacity</i> (mg ask/g)	Pearson-ov koef. korelacije <i>Pearson's correlation</i> <i>coefficient (r_{xy})</i>
Industrija	2004.	2,16	2,63	0,71*
	2005.	1,94	2,41	
	2006.	0,99	1,35	
	Prosek	1,70 a ± 0,23	2,13 ± 0,21	
Rondom	2004.	1,20	1,14	0,80**
	2005.	1,68	1,70	
	2006.	0,99	0,62	
	Prosek	1,29 b ± 0,15	1,21 ± 0,14	
Versajska crvena	2004.	0,82	0,77	0,55 ^{NZ}
	2005.	0,97	1,49	
	2006.	0,65	0,62	
	Prosek	0,82 c ± 0,08	0,95 ± 0,14	

$$\bar{x} \pm S_{\bar{x}}$$

^{NZ} Statistički nije značajna razlika

* Statistički značajna razlika na nivou 0,05

** Statistički značajna razlika na nivou 0,01

mg GA g⁻¹). Poredeći dobijene rezultate sa literaturnim, Benvenuti *et al.* (2004) i Plessi *et al.* (2007) su ispitujući sadržaj ukupnih fenola u plodu različitih sorti crvene ribizle gajenih u južnoj Italiji konstatovali višu prosečnu vrednost za dati parametar (4,18 mg GA g⁻¹ i 3,14 mg GA g⁻¹, po redosledu), što se može objasniti činjenicom da biosinteza i akumulacija fenolnih jedinjenja varira pod uticajem egzogenih faktora u različitim uslovima gajenja, kao i primenjene agrotehnike.

Prvi korak u determinisanju potencijala zdravstvene korisnosti voća predstavlja merenje antioksidativne aktivnosti, čiji rezultati su se kretali direktno proporcionalno sa sadržajem ukupnih fenola u ovom radu (Tab. 3). Remberg *et al.* (2007) navode da je antioksidativna aktivnost uslovljena vrstom, sortom i veličinom ploda, pri čemu se jagodaste voćke sa sitnijim plodom ističu višim vrednostima antioksidativnog kapaciteta. To potvrđuje i prosečna vrednost antioksidativnog kapaciteta ploda dobijena u ovom radu kod sorte Industrija (2,13 mg ask g⁻¹), čiji plodovi su manje krupnoće u odnosu na ostale dve ispitivane sorte. Naj-

niži antioksidativni kapacitet ploda registrovan je kod sorte Versajska crvena (0,95 mg ask g⁻¹).

Korelaciona zavisnost između sadržaja ukupnih fenola i antioksidativnog kapaciteta ploda kod ispitivanih sorti crvene ribizle ukazuje na činjenicu da su fenolna jedinjenja imala značajan doprinos u ispoljenoj antioksidativnoj aktivnosti ploda kod sorti Industrija (r = 0,71) i Rondom (r = 0,80). Niska korelaciona zavisnost registrovana kod sorte Versajska crvena, pri čemu koeficijent korelacije nije bio statistički značajan (r = 0,55), ukazuje na mogući doprinos nekih drugih jedinjenja ispoljenoj antioksidativnoj aktivnosti ploda.

Zaključak

Na osnovu rezultata trogodišnjih ispitivanja pomoloških osobina i antioksidativnog kapaciteta ploda kod tri sorte crvene ribizle (Industrija, Rondom i Versajska crvena) može se zaključiti da je najbolje fizičke karak-

teristike grozda i ploda ispoljila sorta Random. Međutim, u pogledu hemijskog sastava ploda, prevashodno sadržaja ukupnih prostih šećera ($208,7 \text{ mg g}^{-1}$) i organskih kiselina ($0,45 \text{ mg g}^{-1}$), sorta Industrija se ističe najvišim vrednostima. S obzirom da crvena ribizla predstavlja značajan izvor fenolnih jedinjenja, više fenolnih komponenata detektovano je u ovom radu (kampferol, miricetin, kvercetin i elaginska kiselina), pri čemu je opaženo i postojanje razlika u fenolnom profilu između ispitivanih sorti. Najviše vrednosti sadržaja ukupnih fenola ($1,70 \text{ mg GA g}^{-1}$) i srazmerno tome antioksidativnog kapaciteta ploda ($2,13 \text{ mg ask g}^{-1}$) registrovane su u plodu sorte Industrija, kao i statistički značajna korelaciona zavisnost između pomenutih parametara ($r = 0,71$). Najviša vrednost koeficijenta korelacije registrovana je kod sorte Random ($r = 0,80$), što ujedno potvrđuje značajan doprinos fenolnih jedinjenja ispoljenoj antioksidativnoj aktivnosti ploda ove sorte, slično sorti Industrija.

Generalno, na osnovu rezultata većine analiziranih parametara sorte Industrija i Random se mogu izdvojiti u pogledu dobrih pomoloških osobina, s tim da se sorta Industrija ističe odličnim biohemijskim sastavom ploda i visokim antioksidativnim kapacitetom, dok je sorta Random pored solidnog biohemijskog sastava ispoljila i najbolje fizičke osobine grozda i ploda.

Zahvalnica/Acknowledgements

Ova istraživanja su finansijski podržana od strane Ministarstva za nauku i tehnološki razvoj Republike Srbije (projekti ev. br. 20103, 143043 i 143016).

Literatura

- Arnao M. B., Cano, A., Acosta, M. (1999): Methods to measure the antioxidant activity in plant material. A comparative discussion. *Free Rad. Res.*, 32: 89–96.
- Benvenuti S., Pellati F., Melegari M., Bertelli D. (2004): Polyphenols, anthocyanins, ascorbic acid and radical scavenging activity of *Rubus*, *Ribes* and *Aronia*. *Journal of Food Science*, 69 (3): 164–169.
- Henriquez C., Carrasco C., Gomez M., Speisky H. (2008): Slow and fast-reacting antioxidants from berries: their evaluation through the FRAP (Ferric reducing antioxidant power) assay. *Acta Horticulturae*, 777: 531–536.
- Kalt W. (2001): Health functional phytochemicals of fruit. *Hort Rev.*, 27: 269–316.
- Kampuss K. (2005): Research of black, red and white currants (*Ribes* L.) genetic resources in Latvia. Ph.D. Thesis, Faculty of Agriculture, Jelgava, Latvia.
- Mazza G., Miniati E. (1993): Anthocyanins in fruits, vegetables and grains. CRC Press. Boca Raton, FL. 362.
- Milić B., Đilas S., Čanadanović-Brunet, J., Sakač, M. (2000): Biljni polifenoli. Matica srpska, Novi Sad.
- Nikolić M., Vulić T., Milivojević J., Đorđević B. (2007): Pomološke osobine novointrokovanih sorti crvene ribizle (*Ribes rubrum* L.). *Arhiv za poljoprivredne nauke*, 68, 241: 81–88.
- Plessi M., Bertelli D., Albasini A. (2007): Distribution of metals and phenolic compounds as a criterion to evaluate variety of berries and related jams. *Food Chemistry*, 100: 419–427.
- Remberg S.F., Måge F., Haffner K., Blomhoff R. (2007): Highbush blueberries *Vaccinium corymbosum* L., raspberries *Rubus idaeus* L. and black currants *Ribes nigrum* L. - influence of cultivar on antioxidant activity and other quality parameters. *Acta Horticulturae*, 744.
- Rotundo A., Bounous G., Benvenuti S., Vampa G., Melegari M., Soragni F. (1998): Quality and yield of *Ribes* and *Rubus* cultivars grown in Southern Italy hilly location. *Phytotherapy Res.*, 12 (S1): 135–137.
- Singleton V.L., Rossi J.A. (1965): Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic phosphotungstic acid reagents. *Amer. J. Enol. Viticult.*, 16: 144–158.

POMOLOGICAL AND ANTIOXIDANT PROPERTIES OF RED CURRANT CULTIVARS (*RIBES RUBRUM* L.)**Jasminka Milivojević¹, Mihailo Nikolić¹, Jelena Bogdanović Pristov², Vuk Maksimović²**¹*Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun–Belgrade, Serbia**E-mail: jasminka@agrif.bg.ac.rs*²*Institute for Multidisciplinary Research, Kneza Višeslava 1a, 11000 Belgrade, Serbia***Abstract**

Three red currant cultivars ('Heinemanns Rote Spatlese', 'Rondom' and 'Red Versailles') were assayed for pomological and antioxidant properties in the period of 2004–2006. It was found out that cv 'Rondom' was superior with regard to physical properties of bunch and fruit, whereas cv 'Heinemanns Rote Spatlese' expressed significantly lower values for these traits. However, the best chemical fruit composition was obtained by cv 'Heinemanns Rote Spatlese'. Regarding the content of some individual phenolic compounds (kaempferol, myricetin, quercetin, and ellagic acid) as well as the total phenolics, great variability was observed among the studied cultivars. Total phenolics expressed the highest value in cv 'Heinemanns Rote

Spatlese' (1,70 mg GA g⁻¹), and consequently the highest level of antioxidant capacity was recorded in this cultivar (2,13 mg ask g⁻¹). The significant linear correlation observed between total phenolics and antioxidant capacity in cvs 'Heinemanns Rote Spatlese' (r = 0,71) and Rondom (r = 0,80) indicates that phenolic compounds had significant contribution in expressed antioxidant activities. No significant correlation was only observed in cv 'Red Versailles', which points to the fact that some another compounds might contribute to an overall antioxidant capacity.

Key words: red currant, cultivar, fruit quality, antioxidant capacity