

## STRUKTURNI POKAZATELJI GROZDA I BOBICE KLONOVA SORTE BURGUNDAC CRNI I NJIHOV UTICAJ NA HEMIJSKE KARAKTERISTIKE VINA

*Zorica Ranković-Vasić<sup>1</sup>, Aleksandar Petrović<sup>1</sup>, Slobodan Jović<sup>1</sup>,  
Branislava Sivčev<sup>1</sup>, Zoran Atanacković<sup>1</sup>*

**Izvod:** Istraživanja su obavljena na OD “Radmilovac” Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu i obuhvatila su tri klona sorte Burgundac crni: R4, 115 i 667. Za ispitivanja strukturnih pokazatelja grozda i bobice odabrano je po 10 čokota svakog klona. Vino od klonova je spravljeno postupkom mikrovinifikacije. Od svih ispitivanih klonova, klon R4 je imao najpovoljniji odnos strukture grozda (ogrozdina - 3,91%; bobice - 96,09%), kao i najveću koncentraciju ukupnih fenolnih jedinjenja u vinu. Kod ispitivanih klonova je utvrđena jaka korelaciona zavisnost između udela pokožice u bobici i količine ukupnih fenolnih jedinjenja u vinu.

**Ključne reči:** Burgundac crni, struktura grozda i bobice, vino

### Uvod

Struktura grozda i bobice veoma je važna karakteristika kod vinskih sorti. Poznavanje strukturnih indeksa, debljine i udela pokožice u bobici može predstavljati važne informacije za tehnologiju tokom postupka maceracije (Lataief i sar., 2006). Odnos strukturnih elementata mehaničkog sastava grozda i bobice (ogrozdina, pokožica, mezokarp i semenke) je u uskoj povezanosti sa genetskim karakteristikama sorte i ekološkim uslovima lokaliteta gde se sorta gaji (Downey i sar., 2006). Kako se u pokožici i semenci nalaze fenolna jedinjenja koja se u procesu maceracije ekstrahuju u vino dajući mu boju i taninsku strukturu, udeo pokožice u bobici se smatra veoma bitnim elementom. Step en ekstrakcije između ostalog zavisi od sorte vinove loze, veličine i strukture bobica i dužine perioda sazrevanja grožđa (Kennedy i sar., 2002). Imajući u vidu kompleksnost vinogradarskih i enoloških činilaca kada je reč o sorti Burgundac crni, naša istraživanja imala su za cilj da se utvrdi uticaj strukture grozda i bobice kod izdvojenih klonova na hemijski sastav dobijenih vina.

### Materijal i metode rada

Istraživanja su obavljena u periodu od 2010. do 2011. godine kod klonova sorte Burgundac crni R4, 115 i 667 koji su posađeni u vinogradu na Oglednom dobru “Radmilovac” Poljoprivrednog fakulteta Univerziteta u Beogradu. Nakon berbe grožđa uzeti su reprezentativni uzorci grožđa za analizu. Elementi mehaničkog sastava su bili

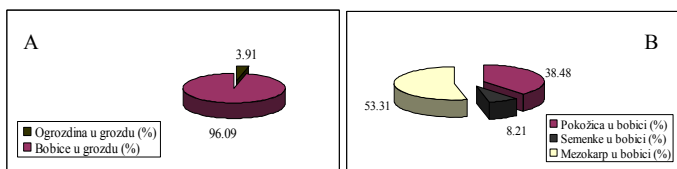
---

<sup>1</sup> Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Beograd, Srbija ([zoricarv@agrif.bg.ac.rs](mailto:zoricarv@agrif.bg.ac.rs))

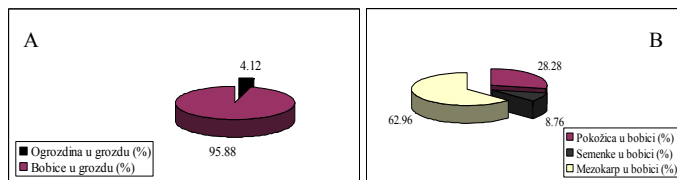
osnova za utvrđivanje strukturnih pokazatelja grozda: udeo bobica u grozdu (%) i udeo ogrozdine u grozdu (%). Izračunat je i strukturni pokazatelj bobice koji predstavlja udeo mezokarpa u bobici (%), udeo pokožice u bobici (%) i udeo semenki u bobici (%). Vina od ispitivanih klonova proizvedena su postupkom mikrovinifikacije. Od elemenata hemijske analize vina utvrđeni su: količina alkohola i ukupnog ekstrakta (denzitometrijski), titrabilne i isparljive kiseline (volumetrijski), količina šećera metodom po Luff-Schoorl-u i pepeo (gravimetrijski). Ukupne fenolne materije određene su spektrofotometrijskom metodom sa Folin-Ciocalteu reagensom (Singleton i Rossi, 1965). Obrada rezultata izvršena je u programu Microcal Origin v. 5.0.

### Rezultati istraživanja i diskusija

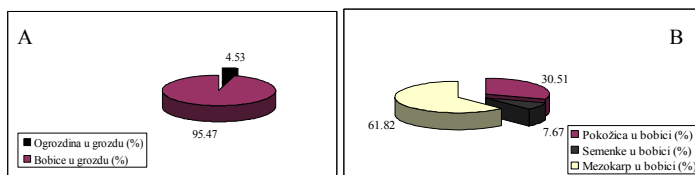
Struktura grozda i bobice ispitivanih klonova prikazana je na Grafikonima 1, 2 i 3. Klon R4 imao je povoljniji odnos ogrozdina/bobice. U strukturi grozda klona R4 ogrozdina je bila zastupljena sa 3,91%, a bobice sa 96,09%. Povoljniju strukturu grozda kod sorte Burgundac crni utvrdili su Fazinić i sar. (1989). Ovi autori su dobili da ogrozdina čini svega 2,74%, a bobice 97,93% grozda.



Graf. 1. Struktura klona Burgundac crni R4: A) grozda; B) bobice (prosek 2010-2011)  
 Graph. 1. Structural composition of Pinot Noir variety R4: A) a bunch; B) berry (average 2010-2011)



Graf. 2. Struktura klona Burgundac crni 115: A) grozda; B) bobice (prosek 2010-2011)  
 Graph. 1. Structural composition of Pinot Noir variety 115: A) a bunch; B) berry (average 2010-2011)



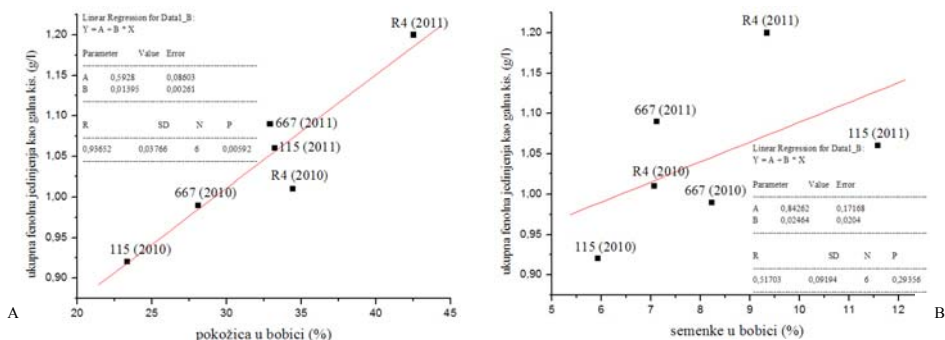
Graf. 3. Struktura klona Burgundac crni 667: A) grozda; B) bobice (prosek 2010-2011)  
 Graph. 1. Structural composition of Pinot Noir variety 667: A) a bunch; B) berry (average 2010-2011)

U Tabeli 1 su predstavljeni rezultati analize hemijskog sastava vina sva tri ispitivana klona. Rezultati su osim od klona varirali i u odnosu na proizvodnu godinu.

Tabela 1. Rezultati analize hemijskog sastava vina ispitivanih klonova  
*Table 1. Results of chemical analysis of wines in the examined clones*

Godina berbe <i>Vintage</i>	2010			2011		
Klon <i>Clone</i>	R4	115	667	R4	115	667
Parametar kvaliteta <i>Quality parameter</i>						
Relativna gustina 20/20 <i>Density 20/20</i>	0,9915	0,9932	0,9938	1,0034	1,0044	0,9915
Stvarni alkohol (vol %) <i>Alcohol (vol %)</i>	13,33	12,53	12,80	15,03	14,20	14,60
Ukupni ekstrakt (g/l) <i>Total extract (g/l)</i>	22,40	24,80	27,10	31,65	32,20	30,00
Šećer (g/l) <i>Sugar (g/l)</i>	1,00	1,40	1,60	3,92	4,20	3,60
Ekstrakt bez šećera (g/l) <i>Sugar-free extract (g/l)</i>	22,40	24,40	26,50	28,73	29,00	27,40
Titribilne kiseline kao vinska (g/l) <i>Total acid (g/l)</i>	4,51	4,65	4,71	4,60	5,70	6,00
Isparljive kiseline kao sirćetna (g/l) <i>Volatile acid (g/l)</i>	0,68	0,94	0,85	0,42	0,60	0,58
Ukupna fenolna jedinjenja kao galna kiselina (g/l) <i>Total phenolic content (g/l)</i>	1,01	0,92	0,99	1,20	0,92	1,10
Pepeo (g/l) <i>Ash (g/l)</i>	1,52	1,46	1,50	1,60	1,78	1,48

Fenolna jedinjenja imaju veoma veliki uticaj na kvalitet crvenih vina pre svega dajući mu odgovarajući karakter, boju, i ukus (Alcalde-Eon i sar., 2006), a utvrđeno je i pozitivno delovanje fenolnih jedinjenja iz vina na zdravlje ljudi (Atanackovic i sar., 2012). Sadržaj ukupnih fenolnih jedinjenja u vinima, osim od sorte zavisi i od ekoloških činioca lokaliteta, zrelosti grožđa, dužine trajanja maceracije i drugih postupaka prilikom proizvodnje vina (Stanković i sar., 2002; Cvejic i sar., 2010). Radovanović i sar. (2012) su kod vina Burgundac crni sa lokaliteta Kruševac utvrdili da je sadržaj ukupnih fenola 1700,30 mg GAE/l. Utvrđena koncentracija ukupnih fenola u vinima ispitivanih klonova sorte Burgundac crni bila je niža od rezultata ovih autora i varirala je u zavisnosti od klona i godine ispitivanja (Tabela 1). Klon R4 je imao najveću koncentraciju ukupnih fenola od 1,20 g GAE/l (2011). Utvrđena je jaka korelaciona zavisnost između udela pokožice (Grafikon 4A), a srednja između semenki i količine ukupnih fenolnih jedinjenja u vinu (Grafikon 4B).



Graf. 4. Zavisnost količine ukupnih fenolnih jedinjenja od:  
 A) udela pokožice u bobici; B) udela semenke u bobici  
 Graph. 4. Dependence of total of phenolic compounds of:  
 A) berry skin content; B) berry seeds content

### Zaključak

Ispitivani klonovi su imali različite vrednosti strukturnih pokazatelja grozda i bobice. Kod klona R4 utvrđen je najpovoljniji odnos ogrozdina/bobice (ogrozdina - 3,91%; bobice - 96,09%). Utvrđena je visoka pozitivna korelacija između ukupnih fenola i % pokožice u bobici ( $r = 0,936$ ), a srednja pozitivna između ukupnih fenola i % semenke u bobici ( $r = 0,517$ ) kod sva tri ispitivana klona.

### Napomena

Istraživanja u ovom radu deo su dva projekta: „Istraživanje klimatskih promena i njihovog uticaja na životnu sredinu - praćenje uticaja, adaptacija i ublažavanje“ (III 43007) i „Razvoj tehnologije proizvodnje crvenog vina i dijetetskih proizvoda iz vina bogatih biološki aktivnim polifenolima sa kardioprotektivnim dejstvom (TP 31020)“ koje finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

### Literatura

- Alcalde-Eon C., Escribano-Bailon MT., Santos-Buelga C. and Rivas-Gonzalo JC. (2006). Changes in the detailed pigment composition of red wine during maturity and ageing. A comprehensive study. *Analitica Chimica Acta*, 563, 238-254.
- Atanackovic M., Petrovic A., Jovic S., Gojkovic-Bukarica Lj., Bursac M., Cvejic J. (2012). Influence of winemaking techniques on the resveratrol content, total phenolic content and antioxidant potential of red wines. *Food Chemistry*, 131, 513-518.
- Cvejic J.M., Djekic S.V., Petrovic A.V., Atanackovic M.T., Jovic S.M., Brceski I.D., Gojkovic-Bukarica Lj.C. (2010). Determination of trans- and cis-Resveratrol in Serbian Commercial Wines. *Journal of Chromatographic Science*, 48 (3), 229-234.

- Downey M.O., Dokoozlian N.K., Krstic M.P. (2006). Cultural practice and environmental impacts on the flavonoid composition of grapes and wine: A review of recent research. *American Journal of Enology and Viticulture*, 57, 257-268.
- Fazinić M., Purković B., Albert I., Troha V., Vuković T. (1989). Burgundac (□Pinot□) crni - elitna sorta među visoko kvalitetnim vinskim sortama. *Jugoslovensko vinogradarstvo i vinarstvo*, 5, 2-6.
- Kennedy J., Matthews M., Waterhouse A. (2002). Effect of maturity and vine water status on grape skin and wine flavonoids. *American Journal of Enology and Viticulture*, 53, 268-274.
- Lataief H., Rolle L., Zeppa G., Gerbi V. (2006). Grape skin and seeds hardness assessment by texture analysis. *Proceedings of 13<sup>th</sup> World Congress of Food Science and Technology*, Nantes, France, 1847-1856.
- Radovanović, A., Jovančević, B., Radovanović, B., Mihajlov-Krstev, T., Zvezdanović, J. (2012). Antioxidant and antimicrobial potentials of Serbian red wines produced from international *Vitis vinifera* grape varieties. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, 92(10), 2154-2161.
- Singleton V.L., Rossi A. (1965). Colorimetry of total phenolics with phosphomolybdic-phosphotungstic acid reagents. *American Journal of Enology and Viticulture*, 16, 144-158.
- Stanković S., Živković J., Ranković V., Mošić I., Tarailo R. (2002). Uticaj bentonita i želatina na bojene materije crnog vina. *Poljoprivreda*, 390-393, 270-277.

## STRUCTURAL INDICATORS GRAPE AND BERRY OF PINOT NOIR CLONES AND THEIR IMPACT THE CHEMICAL PROPERTIES OF WINE

*Zorica Ranković-Vasić<sup>1</sup>, Aleksandar Petrović<sup>1</sup>, Slobodan Jović<sup>1</sup>,  
Branislava Sivčev<sup>1</sup>, Zoran Atanacković<sup>1</sup>*

### Abstract

Research were carried out in the vineyard of Experimental field "Radmilovac" at Faculty of Agriculture in Belgrade and included 3 Pinot Noir clones: R4, 115 and 667. For the purpose of research the structural indicators of grape and berries by are selected ten vines of each clone. Wine of the clones was prepared by procedure microvinification. Of all the tested clones, clone R4 had the best relationship structure of the bunch (bunch stem - 3.91%, and berries - 96.09%) and the highest concentration of total phenolic compounds. A strong correlation between the skin in the berries and the total phenolic compounds in all wine was founded.

**Key words:** Pinot Noir, composition of bunch and berry, wine

---

<sup>1</sup> University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, Belgrade, Serbia, (zoricarv@agrif.bg.ac.rs)