

## **UTICAJ SIROVINE NA KVALITET RAKIJA OD ŠLJIVE**

*Nemanja Stančić,<sup>1</sup> Milena Žuža,<sup>1</sup> Gordana Dozet,<sup>1</sup> Ivica Stančić<sup>2</sup>*

**Izvod:** Na kvalitet šljivovice, njen hemijski sastav i senzorne karakteristike, utiču sorta šljive i tehnološki postupak proizvodnje. Da bismo utvrdili uticaj sorte šljive na kvalitet šljivovice, ispitivane su sorte šljive Stenli, Čačanska lepoticica, Čačanska rodna i Požegača. Nakon prerade izvršena je hemijska analiza i senzorna ocena dobijenih rakija. Utvrđeno je da karakteristike šljivovica zavise prvenstveno od sorte šljive. Najbolje rezultate pokazale su rakije od sorti Požegača, Čačanska rodna i Čačanska lepoticica, dok se uzorak rakije od sorte Stenli pokazao nešto slabijim.

**Ključne reči:** sorte šljive, šljivovica, hemijski sastav, senzorne karakteristike

### **Uvod**

Savremena saznanja i njihova primena u proizvodnji jakih alkoholnih pića uticala su na postojanje velikih razlika u pogledu hemijskog sastava čak i u okviru istih tipova rakija. Istraživanja ukazuju da na dobijanje rakije vrhunskog kvaliteta direktno utiče kvalitet korišćenih sirovina, primenjen tehnološki postupak proizvodnje, način prerade kljuka, a zatim fermentacija i destilacija. Pravilan izbor i poznavanje sorti, uslovi prerade i korišćenje selektivnih kultura kvasaca prilikom alkoholne fermentacije imaju važan uticaj na hemijski sastav destilata.

Na hemijska i senzorna svojstva šljivovice u zavisnosti od kvaliteta sirovine ukazuju istraživanja mnogih autora. Tako, Madrera R. and Mangas J., (2005) su ustanovili da poreklo sirovina korišćenih za proizvodnju voćnih rakija ima veliki uticaj na hemijski sadržaj destilata. Takođe, Popović B., i sar. (2006) ukazuju da na kvalitet šljivovice, njen hemijski sastav i senzorne karakteristike, utiču sorta šljive i tehnološki postupak proizvodnje. Miličević B., et al. (2012) su vršili procenu uticaja mnogih faktora na kvalitet šljivovice, kao što su: klimatske karakteristike, karakteristike zemljišta, karakteristike sorte šljive i karakteristike primenjenog tehnološkog procesa proizvodnje.

Istraživanje ima i poseban praktični značaj za proizvodnju šljivovice, tako da predstavlja dragocenu pomoć za proizvođače u izboru sirovine i odgovarajućeg vida prerade sa ciljem dobijanja kvalitetnijeg proizvoda. Cilj istraživanja je da se utvrde razlike u kvalitetu rakija od šljive, proizvedenih od različitih sirovina sa područja Aleksandrovačke župe.

### **Materijal i metode rada**

Za potrebe ispitivanja korišćeni su plodovi šljive gajene na području Aleksandrovačke župe, berba 2014.godine. U radu su obavljene analize na rakijama proizvedenih od najčešće gajenih sorata šljive u Republici Srbiji: Stenli, Čačanska rodna, Čačanska lepoticica i Požegača. Prilikom pripreme sirovine obavljeno je ručno odvajanje koštica i pasiranje plodova. Korišćena sirovina je bila u stadijumu tehnološke zrelosti koji je optimalan za preradu i proizvodnju rakije šljivovice. Analiza sirovine

obuhvatila je sledeće parametre: rastvorljiva suva materija - određivana refraktometrijski, sadržaj ukupnih šećera - metodom po Luff - Schoorl-u, sadržaj ukupnih kiselina - metodom neutralizacije i pH vrednost - potenciometrijski.

Tabela 1. Hemijski parametri korišćenih sirovina  
*Table 1. Chemical composition of fruits of the evaluted plum cultivars*

Hemijski parametri <i>Chemical composition</i>	Stenley	Čačanska rodna	Čačanska lepotica	Požegača
Rastvorljiva suva materija (%) <i>Soluble solids content</i>	15,60	23,90	16,80	20,20
Ukupni šećeri (%) <i>Total sugars</i>	11,71	14,65	10,42	12,07
Ukupne kiseline (%) <i>Total acids</i>	0,85	1,09	1,07	0,70
pH vrednost <i>pH value</i>	3,48	3,35	3,31	3,59

U pripremljenom voćnom kljuku je korigovana pH vrednost korišćenjem sumporne kiseline do 3,0 a odmah potom inokulacija selekcionisanog soja kvasaca *Sacharomyces cerevisiae* u količini 20 g na 100 kg kljuka i dodavanje amonijum fosfata kao hraniva u količini od 20 g na 100kg kljuka. Alkoholna fermentacija je izvođena u plastičnim sudovima sa podignutom kominom na temperaturi od 22 °C. Po završetku fermentacije se odmah pristupilo destilaciji prevrelog kljuka gde je korišćen bakarni kazan šarantskog tipa. Dobijena je meka rakije sa sadržajem etanola od 26 vol%. Redestilacija je obavljena na istom uređaju uz izdavanje prvog toka u količini od 1%, srednje frakcije do prosečne jačine od 57 vol% i patočne frakcije. Za potrebe hemijskih analiza koje su rađene po standardnim metodama, sadržaj etanola u uzrocima je destilovanom vodom sveden na 45 vol%. Senzorna analiza organoleptičkih karakteristika je obavljena od strane višestlane komisije po sistemu od 20 bodova gde je bodovanje vršeno po sledećem principu: boja 0-2 bodova, bistrina 0-1 bod, miris 0-7 bodova i ukus 0-10 bodova.

### Rezultati istraživanja i diskusija

Ocenjivanje kvaliteta voćnih rakija podrazumeva radnje koje prate proizvodnju, finalizaciju i promet pića. Ispitivanju se podvrgavaju i sirovine i proizvodi njihove fermentacije. Ocenjivanje kvaliteta rakije može se vršiti na sledeće načine: senzornim, fizičko-hemijskim i mikrobiološkim metodama. Šljivovica je renomirana srpska rakija, čija se raskošna aroma i pitkost cene svuda u svetu. Oko 80% roda šljive u Srbiji se preradi u rakiju.

U tabeli 2. su prikazani hemijski parametri uzoraka rakije od šljiva koje su dobijene upotrebom različitih sorata šljive. Tako se koncentracija etanola se kreće u granicama od 45,00 do 45,40 vol%, što predstavlja optimalnu jačinu za ovaj tip jakog alkoholnog pića, uz napomenu da obzirom na izdašnost rakije od šljiva koncentracija etanola od 45 - 46 vol% senzorno najviše odgovara ovom tipu rakije.

Sadržaj ukupnih kiselina se kretao u rasponu od 247 mg l<sup>-1</sup> do 382 mg l<sup>-1</sup>. Ukupni estri su se kretali u granicama od 1423 mg l<sup>-1</sup> a.a. do 1892 mg l<sup>-1</sup> a.a. Povišen sadržaj ukupnih kiselina i estara je izmeren u uzorku rakije od sorti Stenli i Čačanska leptotica.

Ukupni aldehidi se zavisno od sorte se kreću od 76,27 mg l<sup>-1</sup> a.a. do 95,69 mg l<sup>-1</sup> a.a. Znatno više vrednosti ukupnih aldehida utvrđene su u uzorku rakije od sorti Čačanska rodna i Čačanska leptotica.

Viši alkoholi se u ispitivanim uzorcima kreću u granicama od 1652 mg l<sup>-1</sup> a.a. do 2135 mg l<sup>-1</sup> a.a. Najviše vrednosti su zabeležene kod uzoraka rakije dobije od šljive sorte Čačanska leptotica.

Sadržaj furfurala u ispitivanim uzorcima je nađen u granicama od 37,1 mg l<sup>-1</sup> a.a. do 59,3 mg l<sup>-1</sup> a.a. Nešto viši sadržaj furfurala utvrđen je u uzorku rakije od sorti Stenli i Čačanska rodna, dok je kod ostalih uzoraka znatno niži.

Tabela 2. Hemijske sastav rakija od šljiva  
 Table 2. Chemical composition of plum brandies

Hemijski parametri <i>Chemical composition</i>	Stenley	Čačanska rodna	Čačanska leptotica	Požegača
Sadržaj etanola (vol%) <i>Ethanol</i>	45,00	45,15	45,40	45,25
Sadržaj uk. kiselina (mg l <sup>-1</sup> ) <i>Total acids</i>	382	247	321	278
Sadržaj estara (mg l <sup>-1</sup> a.a.) <i>Esters</i>	1892	1423	1825	1751
Sadržaj aldehida (mg l <sup>-1</sup> a.a.) <i>Total aldehydes</i>	89,05	95,69	90,13	76,27
Sadržaj viših alkohola (mg l <sup>-1</sup> a.a.) <i>Higher alcohols</i>	2030	1723	2135	1652
Sadržaj furfurala (mg l <sup>-1</sup> a.a.) <i>Furfural</i>	45,70	59,30	38,30	37,1
Sadržaj metanola (g l <sup>-1</sup> a.a.) <i>Methanol</i>	10,15	7,69	7,93	8,87
Sadržaj benzaldehida (mg l <sup>-1</sup> a.a.) <i>Benzaldehyde</i>	35,10	39,42	29,12	30,59
Ukupni ekstrakt (g l <sup>-1</sup> ) <i>Total extract</i>	0,025	0,020	0,026	0,029

Sadržaj metanola se kretao u dozvoljenim granicama od 7,69 g l<sup>-1</sup> a.a. kod rakije proizvedene od sorte Čačanska rodna, pa do 10,15 g l<sup>-1</sup> a.a. kod rakije proizvedene od sorte Stenli. Može se primetiti da najniže vrednosti imaju uzorci rakija poizvedenih od domaćih sorata šljive. Ovi rezultati su u saglasnosti sa istraživanjima Popović B., i sar., (2006), koji ukazuju na niz prednosti čačanskih sorata šljive, kao i sorte Požegača u proizvodnji kvalitetne šljivovice dobrih hemijskih osobina.

Sadržaj benzaldehida se kretao u granicama od 29,12 mg l<sup>-1</sup> a.a. kod uzorka rakije od sorte Čačanska leptotica, do 39,42 mg l<sup>-1</sup> a.a. kod uzorka rakije od sorte

Čačanska rodna, dok se ukupni ekstrakt kretao u vrednostima od 0,020 g l<sup>-1</sup> do 0,029 g l<sup>-1</sup>. Nesto veća vrednost ukupnog ekstrata utvrđena je kod uzorka rakije od sorte Požegača.

Senzorna ispitivanja, bodovanje karakteristika kao što su boja, bistrina, tipičnost, miris i ukus, a nakon toga i njihovo senzorno opisivanje, rađena u cilju dobijanja kompletne slike o kvalitetu rakija proizvedenih od različitih sorata šljiva sa područija Aleksandrovačke župe. Naši rezultati su u skladu sa istraživanjima Popović B., et al. (2006) koji su ukazali da na kvalitet šljivovice, njen hemijski sastav i senzorne karakteristike, utiču sorta šljive i tehnološki postupak proizvodnje.

Tabela 3. Senzorna oceana rakija od šljiva  
Table 2. Sensory evaluation of the plum brandies

	Stenley	Čačanska rodna	Čačanska leptotica	Požegača
Prosečna oceana <i>Average</i>	16,95	17,30	17,55	17,60
Opis <i>Description</i>	Uzorak je bistar i bezbojan. Miris karakterističan za sortu, čist, srednje intenzivan, blago kiselkast i prijatan. Ukus lak, voćni i pitak.	Uzorak je bistar i bezbojan. Miris karakterističan za sortu, izražajan, malo bljutkast, nežan. Ukus srednje pun, skladan, voćno – livadski, malo zeljast, nenapadan.	Uzorak je bistar i bezbojan. Miris karakterističan za sortu, intenzivan, čist, lep, malo oštar po alkoholu. Ukus slatkast, cvetan i prijatan.	Uzorak je bistar i bezbojan. Miris karakterističan za sortu, intenzivan i kompleksan. Ukus pun, zaokružen, parfemski i blago trpkast.

Analizom rezultata iz tabele 3. može se videti da je najslabije bodovno rangirani uzorak rakije od sotre Stenli (16,95 bodova), dok je za najbolji uzorak rakije od sorte Požegača (17,60 bodova). Ovi rezultati su u saglasnosi sa istraživanjima Nikičevića, (2005) koja ukazuju na dobar kvalitet i prefinjenu aromu rakija od Požegače kao srpske najkvalitetnije šljivovice. Senzorna oceana kvaliteta rakije od čačanskih sorata je takodje dosta visoka što nedvosmisleno ukazuje na pogodnost ovih sirovina za dobijanje kvalitetnih rakija. Ocene uzoraka rakije od šljiva su dosta visoke što je očekivano obzirom na međunarodno poznat kvalitet šljive kao sirovine koja se proizvodi na teritoriji Republike Srbije. Degustaciona komisija je uzorak rakije od sorte Požegača ocenila kao bistar i bezbojan sa dopadljivim intenzivnim mirisom karakterističnim za sortu, diskretne svežine punog, parfemskog, zaokruženog i blago trpkastog ukusa.

### Zaključak

Analiza hemijskog satava rakija proizvedenih od različitih sorata šljive, pokazuje da su dobijene vrednosti za sadržaj etanola, metanola, viših alkohola, ukupnih kiselina, estra, furfurala, aldehida, benzaldehida i ukupnog ekstrakta u granicama standardnih

odstupanja. Postoje izvesne razlike u zavisnosti od upotrebe odgovarajućih sorata šljive, na osnovu kojih možemo jasnije sagledati njihov uticaj na postizanje što je moguće boljeg kvaliteta.

Sa visokim ocenama senzornih karakteristika ocenjeni su uzorak rakije od sorte Požegača, Čačanska rodna i Čačanska lepotica, dok je uzorak rakije od sorte Stenli ocenjen nešto slabijom ocenom. Ovi rezultati nedvosmisleno ukazuju na prednost domaćih sorata šljive u proizvodnji rakije visokog kvaliteta.

### **Literatura**

- Popović, B., i sar. (2006): Karakteristike šljivovica proizvedenih od čačanskih sorti šljiva, *Voćarstvo*, Vol. 40, Br. 155, pp. 263-271.
- Nikićević N. (2005). Terminology used in sensory evaluation of plum brandy sljivovica quality. *Journal of Agricultural Sciences*, 50 (1): 89–99.
- Popović, B., i sar. (2009): Uticaj momenta destilacije prevrelog kljuka šljive na kvalitet šljivovice, *Voćarstvo*, br. 43, pp. 107-118.
- Stanković, S., i sar. (2006): Uticaj nekih faktora alkoholne fermentacije na hemijski sastav rakije šljivovice, *Voćarstvo*, Vol.40, br.156, pp. 397-402.
- Miličević, B., et al. (2012): Aroma and sensory characteristics of Slavonian plum brandy, *Journal of Science-professional from Chemistry and Technology*, Vol. 5, No. 1, pages 1-9.
- Madrera, R., Mangas, J., (2005): Typification of cider brandies on the basis of cider udes in tis manufacture, *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, No. 53, paiges 3071-3075.

## **THE IMPACT OF RAW MATERIAL ON THE QUALITY OF PLUM BRANDY**

*Nemanja Stančić,<sup>1</sup> Milena Žuža,<sup>1</sup> Gordana Dozet,<sup>1</sup> Ivica Stančić<sup>2</sup>*

### **Abstract**

The quality of plum brandy, its chemical composition and sensory characteristics are affected by a variety of plum and applied technological process. To determine the impact on quality of plum brandy which is made by plum varieties, we researched plum cultivars Stanley, Čačanska lepotica, Čačanska rodna and Požegača. Chemical analysis and sensory evaluation of obtained brandies was carried out after their processing. It was found that the characteristics of plum brandy depend primarily on variety of plums. Best results were achieved with brandies made of Požegača, Čačanska rodna and Čačanska lepotica while a sample obtained from Stanley was rated slightly lower.

**Key words:** plum cultivar, plum brandy, chemical composition, sensory characteristics

---

<sup>1</sup>John Naisbitt University, Faculty of Biofarming, Marsala Tita 39, 34000 Backa Topola, Serbia

<sup>2</sup>College of Agriculture, Cirila i Metodija 1, 18400 Prokuplje, Serbia