

Pogodnost autohtonih sorti šljive (*Prunus insititia* L.) za proizvodnju rakije

Evica Nenadović-Mratinić, Ninoslav Nikićević, Dragan Milatović, Dejan Đurović

Poljoprivredni fakultet, Zemun–Beograd

E-mail: vmratinic@yahoo.com

Primljeno 8. novembra, 2006; prihvaćeno 30. januara, 2007.

Rezime. U radu su ispitivane pogodnosti autohtonih sorti šljive Crvena ranka i Crveni piskavac za proizvodnju rakije visokog kvaliteta. Određivan je i optimalan tehnološki postupak, po kome bi se proizvodila sortna rakija šljivovica vrhunskog kvaliteta. Sorta Crveni piskavac nije se pokazala kao pogodna sirovina (ni samostalno ni u kombinaciji sa Crvenom rankom) za proizvodnju rakija visokog kvaliteta. Kod sorte Crvena ranka izdvojene su tri varijante (3, 4, 5), koje su ocenjene kao rakije vrhunskog kvaliteta i koje će se preporučiti korisniku da se proizvode pod robnim nazivom „Šumadijski biser“.

Ključne reči: autohtone sorte, rakija, tehnološki postupak, vrhunski kvalitet.

Uvod

Prema podacima FAO-a, Srbija se po obimu proizvodnje od 409.000 t (prosek za 1991/2001. god.), svrstava u grupu velikih evropskih i svetskih proizvođača šljive (Mišić, 2006).

Međutim, iako je ta proizvodnja velika, ona ima sva obeležja ekstenzivne, između ostalog i zbog dominantnog učešća u strukturi sortimenta autohtonih sorti, koje se nazivaju i rakijske, jer im je to jedina namena.

To su sorte oscilirajuće rodnosti, vrlo različitog, pa čak i lošeg kvaliteta ploda. One su uglavnom lokalnog karaktera jer su prilagođene određenim uslovima sredine (klimatsko-edafskim i orografskim), što ih čini specifičnim i različitim za svako konkretno područje.

Za Srbiju je proizvodnja rakije šljivovice najvažniji proizvod od šljive. Naša šljivovica ima visok re-

nome u svetu, te se skoro vrednuje kao nacionalno piće (Paunović, 2000).

Međutim, najveći deo naše šljivovice se proizvodi od tzv. autohtonih sorti različitog kvaliteta i po ekstenzivnoj i zastareloj tehnologiji, zbog čega se dobija i rakija neujednačenog i slabog kvaliteta, što znatno otežava izvoz ovog proizvoda na svetsko tržište, jer ne ispunjava njegove standarde.

Među rakijskim sortama, dobrom rodnošću i kvalitetom ploda se izdvajaju sorte Crvena ranka i Crveni piskavac (Mratinić, 2000), zbog čega su i izabrane za predmet proučavanja u ovom radu.

Cilj ovog rada je bio ispitivanje pogodnosti navedenih sorti za proizvodnju visoko kvalitetne rakije, kao i određivanje optimalnog tehnološkog postupka, po kome će se proizvoditi sortna rakija najboljeg kvaliteta, a koji bi se preporučio proizvodnoj praksi u našoj zemlji radi unificiranja proizvodnje rakije šljivovice, namenjene izvozu i zaštiti geografskog porekla.

Materijal i metode

Istraživanja su obavljena u periodu 2002–2004. godine u proizvodnom zasadu šljive Blagoja Jankovića iz sela Toponice, opština Knić.

Zasad šljive je podignut 1977/78. godine, sa izdancima kao sadnim materijalom. Nalazi se na blagoj padini, okrenutoj jugoistoku, na nadmorskoj visini od 330–400 m i zemljištu tipa gajnjača.

Zasad je poluintenzivnog tipa, slobodnog uzgojnog oblika krune i rastojanja sadnje 5,5 x 5,5 m. U zasadu se od agrotehničkih mera primenjuje: đubrenje stajnjakom i održavanje zemljišta (obrađivanje projekcije krune i ledina između redova). Rezidba, u vidu proređivanja grana se obavlja svake 2–3 godine. Zaštita od prouzrokovaca bolesti i štetočina se ne vrši, dok se zaštita od zimskih mrazeva vrši krečenjem stabala.

Kao materijal za ispitivanje korišćeni su plodovi dve autohtone sorte šljive: Crvena ranka i Crveni piskavac.

Plodovi su uzimani u punoj zrelosti i na Ogladnom dobru „Radmilovac“ Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu je postavljen ogled za proizvodnju rakije u 10 varijanti: sa košticom, bez koštice, kao i sa različitim dodacima: H₂SO₄, kvasac, pektolitički enzimi – pojedinačno ili u različitim kombinacijama (Tab. 1).

Tab. 1. Varijante ogleda
Experiment variants

Varijante ogleda <i>Variants</i>	Broj varijante <i>N^o of variant</i>
Sa košticom/ <i>With stone</i>	1
–	2
H ₂ SO ₄	3
Kvasac/ <i>Yeast</i>	4
H ₂ SO ₄ + Kvasac/ <i>Yeast</i>	5
Pektolitički enzim/ <i>Pectolitic enzyme</i>	6
H ₂ SO ₄ + Pektolitički enzim/ <i>Pectolitic enzyme</i>	7
H ₂ SO ₄ + Kvasac + Pektolitički enzim <i>Yeast + Pectolitic enzyme</i>	8
Crvena ranka + Crveni piskavac	9
Crveni piskavac	10

Izvršena je i pomološka analiza plodova, koja je obuhvatala osnovne fizičko-hemijske osobine značajne za proizvodnju rakije: masa ploda i koštice, randman mesa, sadržaj suve materije, šećera i ukupnih kiselina. Svi navedeni parametri su određeni pomoću standardnih metoda (težinskim merenjem, preračunavanjem,

refraktometrijski, Somogy-Nelson metodom i titracijom sa 0,1 N NaOH.

Rezultati i diskusija

Obe ispitivane sorte su sazrevale u prvoj dekadi avgusta (Tab. 2). Crvena ranka je u trogodišnjem periodu sazrevala u rasponu od 05. 08. do 11. 08., a Crveni piskavac oko 5 dana kasnije, odnosno 10. 08. u 2002. godini.

Crveni piskavac je ispitivan samo jednu godinu, zato što se pokazalo već u prvoj godini da ne može da

Tab. 2. Fizičke osobine ploda ispitivanih sorti
Physical features of the fruit of the tested cultivars

Sorta <i>Cultivar</i>	Godina <i>Year</i>	Vreme zrenja <i>Time of ripening</i>	Masa ploda <i>Fruit mass (g)</i>	Masa koštice <i>Stone mass (g)</i>	Randman ploda <i>Flesh/stone ratio (%)</i>
Crvena ranka	2002.	05. 08.	13,68	–	–
	2003.	08. 08.	15,45	1,73	88,0
	2004.	11. 08.	19,70	0,81	95,9
Crveni piskavac	2002.	10. 08.	7,60	0,64	91,6

ti rakiju vrhunskog kvaliteta niti samostalno, niti u kombinaciji sa Crvenom rankom u odnosu 20:80. Treba istaći da je ova sorta izabrana za ispitivanje zato što je u Šumadiji, posebno na području Opštine Knić, u proizvodnim zasadima šljive, ona redovni oprašivač za Crvenu ranku, kao samobesplodnu sortu.

Prosečna masa ploda Crvene ranke u trogodišnjem periodu je varirala od 13,68 do 19,70 g, dok je plod Crvenog piskavca u 2002. godini imao masu 7,80 g, što plodove obe sorte svrstava u kategoriju sitnog, odnosno vrlo sitnog ploda.

Analizom mase koštice može se uočiti da se kod Crvene ranke ona kretala od 0,73 do 1,73 g i nije u pozitivnoj korelaciji sa masom ploda.

Randman ploda je kao najznačajniji fizički parametar za preradu, kod ispitivanih sorti bio preko 90% (nešto veći kod sorte Crvena ranka).

Dobijeni rezultati fizičkih osobina ploda ispitivanih sorti su u skladu sa rezultatima Paunovića et al. (1985) i Mratinić (2000), dobijenim na području Mionice, kao i sa navodima Mišića (2006).

Od hemijskih osobina ploda ispitivane su najvažnije osobine koje određuju kvalitet ploda (suva materija, šećeri i kiseline). Dobijeni rezultati su prikazani u tabeli 3.

Tab. 3. Hemijske osobine ploda ispitivanih sorti
Chemical features of the fruit in tested cultivars

Sorta <i>Cultivar</i>	Godina <i>Year</i>	Suva materija <i>Dry matter</i> (%)	Ukupne kiseline <i>Total acids</i> (%)	Ukuni šećeri <i>Total sugars</i> (%)	Invertni šećeri <i>Invert sugars</i> (%)	Saharaza <i>Sacharose</i> (%)
Crvena ranka	2002.	16,00	1,11			
	2003.	17,20	1,23	14,20	7,50	6,36
	2004.	17,50	1,80	15,30	6,90	7,98
Crveni piskavac	2002.	15,40	1,27	11,15	6,30	4,60

Analizom podataka iz navedene tabele se može uočiti da sadržaj suve materije kod sorte Crvena ranka relativno malo varira (od 16,00 do 17,50%) u zavisnosti od godine ispitivanja. Taj sadržaj je relativno visok i na nivou kvaliteta mnogih standardnih sorti, poput: Stenlija, Čačanske leptovice, Čačanske rodne, Valjevke i dr. (Mratinić et al. 2006).

Međutim, ako uporedimo sadržaj šećera (za proizvodnju rakije vrlo važnu komponentu), kod navedenih sorti i Crvene ranke, onda je prednost i po tom obeležju na strani Crvene ranke (gde se ukupni šećeri kreću od 13,83 do 15,30%). Kod navedenih sorti, po istim autorima taj sadržaj je u rasponu od 9,6% (kod Čačanske leptovice i Stenlija), do 10,2, odnosno 10,5% (kod Čačanske rodne i Valjevke).

U ispitivanom periodu sadržaj ukupnih kiselina se kod Crvene ranke kretao u rasponu od 1,11 – 1,80%

Crvene ranke, može se zaključiti da je Crvena ranka sorta boljeg kvaliteta ploda i kao takva pogodnija sirovina za proizvodnju rakije visokog kvaliteta.

Ocenjivanje osnovnih parametara kvaliteta rakije šljivovice (boja, bistrina, tipičnost, miris i ukus) obavljeno je po tzv. bod sistemu.

Najnižu ocenu za 2002. godinu dobio je uzorak 10 (Crveni piskavac, 16,8) a najvišu uzorak 5 (H₂SO₄ + kvasac, 17,80). Varijante 8 i 9 su uz varijantu 10, ocenjene najniže, pa naredne dve godine nisu ni ocenjivane (Tab. 4).

Varijanta oglada pod rednim brojem 2 dala je u 2003. godini najlošiji uzorak (17,1), dok je najbolje ocenjen uzorak dala varijanta oglada br. 3 (17,9) (Tab. 5) .

Tab. 4. Senzorička ocena osobina rakije šljivovice 2002. godine
Senzory evaluation of plum brandy qualities – year 2002

Parametri kvaliteta <i>Qualitu parameters</i>	Varijante oglada/ <i>Experiment variants</i>									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boja/ <i>Colour</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Bistrina/ <i>Clarity</i>	1	1	1	1	1	1	1	1	1	1
Tipičnost/ <i>Typicality</i>	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2
Miris/ <i>Aroma</i>	5,1	5,3	5,3	5,4	5,4	5,3	5,4	5,1	5,1	4,8
Ukus/ <i>Taste</i>	8,0	8,3	8,4	8,25	8,4	8,3	8,3	8,1	8,0	8,0
Ukupno/ <i>Total</i>	17,1	17,6	17,7	17,65	17,8	17,6	17,7	17,2	17,1	16,8

i znatno je veći u poređenju sa istim parametrom kod standardnih sorti (Mratinić et al., 2006).

Analizirajući navedene parametre kvaliteta ploda kod sorte Crveni piskavac, a u poređenju sa plodom

Završna godina istraživanja dala je ujedno i najkvalitetnije rakije šljivovice (Tab. 6). Najlošije ocenjen uzorak dale su varijante 2 i 6 (17,7), a najbolje varijante 3 (18,05) i 4 (18,2). Ovo su ujedno bile i najbolje

Tab. 5. Senzorička ocena osobina rakije šljivovice 2003. godine
Senzory evaluation of plum brandy qualities – year 2003

Parametri kvaliteta Quality parameters	Varijante ogleda/Experiment variants									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boja/Colour	–	1	1	1	1	1	1	–	–	–
Bistrina/Clarity	–	1	1	1	1	1	1	–	–	–
Tipičnost/Typicality	–	2	2	2	2	2	2	–	–	–
Miris/Aroma	–	5,1	5,6	5,3	5,55	5,35	5,2	–	–	–
Ukus/Taste	–	8,0	8,3	8,1	8,25	8,2	8,0	–	–	–
Ukupno/Total	–	17,1	17,9	17,4	17,8	17,55	17,2	–	–	–

je ocenjene rakije šljivovice u celom istraživanju i jedine koje su dobile zlatnu medalju.

Varijanta ogleda 5 dala je takođe vrlo dopadljivu rakiju, pa se i ona, uz pomenute dve izdvojila kao vrhunska po kvalitetu.

usled čega je došlo do delimičnog inhibiranja rada i stvaranja nepovoljnih uslova za dejstvo enzima pektin-metilesteraze. Zakišeljena vriona sredina imala je takođe uticaja i na čistije vrenje, bez bakterijskog kvasenja i inhibicije rada kvasaca.

Tab. 6. Senzorička ocena osobina rakije šljivovice 2004. godine
Senzory evaluation of plum brandy qualities – year 2004

Parametri kvaliteta Quality parameters	Varijante ogleda/Experiment variants									
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Boja/Colour	–	1	1	1	1	1	1	–	–	–
Bistrina/Clarity	–	1	1	1	1	1	1	–	–	–
Tipičnost/Typicality	–	2	2	2	2	2	2	–	–	–
Miris/Aroma	–	5,3	5,4	5,45	5,4	5,3	5,3	–	–	–
Ukus/Taste	–	8,4	8,65	8,75	8,45	8,4	8,5	–	–	–
Ukupno/Total	–	17,7	18,05	18,2	17,85	17,7	17,8	–	–	–

Rezultati hemijskog sastava rakija šljivovica po varijantama ogleda, prikazani su u tabeli 7.

Sadržaj ukupnih kiselina je nizak. Radi se o novim destilatima koji su dobijeni odmah posle završenog vrenja, pa nije došlo do kontaminacije prevrelog kljuka. Destilacija je korektno obavljena, a odvajanje srednje frakcije od patočne, obavljeno je blagovremeno.

U varijantama ogleda (6 i 7), gde je dodavan pektolitički enzim, došlo je do povećanog sadržaja metanola. Ovo ukazuje na sadejstvo delovanja prirodno prisutnih pektolitičkih enzima u šljivi i dodatog enzimskog preparata, na deesterifikaciju pektinskih materija tokom vrenja. Varijanta ogleda 3 dala je najniži sadržaj metanola, što je i razumljivo, ako se ima u vidu, da je šljiva kod ove varijante previrala pri siženom pH,

Sadržaj viših alkohola se uklapa u norme Pravilnika. Određena količina viših alkohola je neophodna za oblikovanje senzornih karakteristika destilata, ali povećan sadržaj ne odgovara, ni zdravstveno, ni senzorno. Poželjno je izabrati one sojeve kvasaca koji manje sintetišu neprijatni izoamil alkohol, a više n-propanol, koja karakteriše dopadljiva cvetno-voćna aroma, a uz to je i manje toksičan.

U našim analizama, sadržaj viših alkohola je bio najmanji u varijantama 2 (bez koštice i bez ikakvih dodataka), 7 (bez koštice i sa dodatkom H₂SO₄ i pektolitičkog enzima) i 3 (bez koštice i sa dodatkom H₂SO₄).

Iz ovoga bi se mogao izvesti zaključak da bi u budućim istraživanjima trebalo obratiti pažnju na izbor odgovarajućeg enzima koji će dati nešto nižu koncentraciju viših alkohola, a u aromatičnom profilu više n-propanola.

Tab. 7. Hemijski sastav rakije šljivovice 2003–2004. godine
Chemical composition of plum brandy 2003–2004

Broj varijante <i>No of variant</i>	Etanol <i>Ethanol</i> %	Ukupne kiseline <i>Total acids</i> (g/l)	Estri <i>Esters</i> (mg/l)	Aldehidi <i>Aldehydes</i> (mg/l)	Furfurol <i>Furfurol</i> (mg/l)	Viši alkoholi <i>Higher alcohols</i> (mg/l)	Metanol <i>Methanol</i> (g/l)	HCN (g/l)	Benzaldehid <i>Benzaldehyde</i> (mg/l)
2	45,0	0,0048	1095	98,07	6,75	1900	5,99	3,95	25,00
3	45,1	0,072	1014	97,85	7,00	2460	5,52	3,50	21,00
4	45,2	0,072	1323	107,40	6,75	2900	5,44	4,35	26,50
5	44,9	0,096	1411	108,12	7,50	2700	6,55	3,45	22,50
6	45,0	0,096	1799	117,68	6,75	3060	6,71	4,55	26,00
7	45,0	0,096	1251	107,87	7,00	2400	6,15	3,50	22,50

Zaključak

Na osnovu kvantitativnih hemijskih analiza dobijenih destilata po ogleđnim varijantama, kao i komisijskog ocenjivanja senzoričkih karakteristika rakija šljivovica u cilju dobijanja organoleptičkih ocena finalnih rakija, zaključeno je da sorta Crveni piskavac nije pogodna sirovina (ni samostalno, ni u kombinaciji sa Crvenom rankom) za proizvodnju rakija visokog kvaliteta.

Rakije šljivovice dobijene od sorte Crvena ranka po svim varijantama ogleđa, a posebno po varijantama 3 (bez koštice, uz dodavanje H₂SO₄), 4 (bez koštice, uz dodavanje kvasca) i 5 (bez koštice, uz dodavanje H₂SO₄ i kvasca) mogu se svrstati u kategoriju visokokvalitetnih, uz napomenu, da bi se njihovim sazrevanjem (starenjem) u hrastovim buradima, u trajanju od 5–8 godina, taj kvalitet mogao podići na vrhunski.

Ove varijante će se predložiti korisniku da proizvodi šljivovicu vrhunskog kvaliteta od sorti Crvena ranka pod robnim nazivom „Šumadijski biser“.

Literatura

- Mišić P. (2006): Šljiva, Nolit, Beograd.
- Mratinić E. (2000): Izbor autohtonih sorti šljive pogodnih za intenzivnije gajenje, I međunarodni simpozijum Proizvodnja, prerada i plasman šljive i proizvoda od šljive, Koštunići, pp. 193–206.
- Mratinić E., Milatović D., Đurović D. (2006): Biološke osobine sorti šljive kombinovanih svojstava, Izvodi radova I simpozijuma o šljivi Srbije, Čačak, pp. 48–49.
- Paunović S., Stanković D., Madžarević P., Milošević T., Kojović R., Popović D. (1985): The plum genotypes in Yugoslavia. Exploration, collecting, conservation and exchange of hexaploid species of *Prunus domestica* L. and *Prunus insititia* L. in Yugoslavia, Faculty of Agronomy, Čačak, pp. 1–212.
- Paunović R. (2000): Mogućnost proizvodnje rakije šljivovice veće zdravstvene vrednosti. I međunarodni simpozijum Proizvodnja, prerada i plasman šljive i proizvoda od šljive, Koštunići, pp. 277–292.

SUITABILITY OF AUTOCHTHONOUS PLUM CULTIVARS (*Prunus insititia* L) FOR BRANDY PRODUCTION

Evica Neneadović-Mratinić, Ninoslav Nikićević, Dragan Milatović, Dejan Đurović

Faculty of Agriculture, Zemun–Belgrade

E-mail: vmratinic@yahoo.com

Abstract

The plum assortment is dominated by autochthonous cultivars, also known as brandy cultivars, due to the only purpose they have in practice. The cultivars in question are of variable yield, with an average to poor quality of fruit. These cultivars are mostly of a local character, adapted to the local environmental conditions and therefore unique and different in every region of growing.

Among the autochthonous cultivars, 'Crvena Ranka' and 'Crveni Piskavac' stand out as cultivars with very good yield and fruit quality, and we chose to study them in this work.

The research was conducted during the period 2002–2004, in the region of the Knić municipality. The testing for the plum brandy production was set up in 10 variants (with the stone, without the stone, as well as with various additives such as acid, yeast, and pectolitic enzyme, used separately or in various combinations).

On the average, the ripening time of the 'Crvena Ranka' and 'Crveni Piskavac' cultivars fell between 5th and 11th August. The average fruit mass ranged from 16.28 g (Crvena Ranka) to 7.60 g (Crveni Piskavac), while the dry matter content was 16.90% (Crvena Ranka) and 15.40% (Crveni Piskavac). The

sugar contents ranged from 14.75% to 11.15%, and the total acids were 1.38% and 1.27% respectively. Based on the quantitative chemical analyses of the distillates obtained in respective test variants, as well as the results of committee assessments of sensory characteristics of the plum brandies (performed with an aim to assess organoleptic characteristics of final brandy products), the conclusion was that the 'Crveni Piskavac' cultivar was not suitable as a raw material for the production of high-quality brandies - neither alone, nor in a combination with 'Crvena Ranka'.

With the 'Crvena Ranka' cultivar, three variants were selected (3, 4 and 5) and assessed as top-quality brandies. These will be recommended to the user for a future production of a brandy, branded 'Šumadijski biser' (The Pearl of Šumadija).

Key words: autochthonous cultivars, brandy, technological method, top quality.

Author's address:

Prof. dr Evica Mratinić
Poljoprivredni fakultet
Nemanjina 6, 11080 Zemun
Srbija