

## Kvalitet pekmeza od plodova standardnih sorti šljive iz različitih regiona Srbije

- Originalni naučni rad -

Milovan VELIČKOVIĆ, Todor VULIĆ, Čedo OPARNICA i  
Dragan RADIVOJEVIĆ  
Poljoprivredni fakultet, Beograd-Zemun

**Izvod:** U radu su prikazani rezultati trogodišnjih ispitivanja kvaliteta pekmeza dobijenog od plodova standardnih sorti šljive (Stenli, Čačanska rodna, Požegača) iz različitih regiona Srbije: Podunavlje (Beograd), Levač (Kragujevac), Podgorina (Valjevo) i Župa (Aleksandrovac). U godinama ispitivanja (2002-2004) utvrđena su variranja u kvalitetu pekmeza, prvenstveno kao posledica ekoloških specifičnosti pojedinih regiona i dodavanja šećera, dok uticaj sorte nije iskazao statističku značajnost. Zahvaljujući dobrim tehnološkim osobinama, sve tri sorte mogu se koristiti za spravljanje kvalitetnog pekmeza.

**Ključne reči:** Čačanska rodna, pekmez, požegača, region, stenli, šljiva.

### Uvod

Duga tradicija gajenja šljive u Srbiji i povoljni klimatsko-edafski uslovi nameću potrebu intenziviranja proizvodnje ove vrste u skladu sa najsavremenijim tehnologijama i sortimenom koji je vezan za visokorodne i kvalitetne sorte, *Gavrilović*, 1969, *Mišić*, 1996, *Vulić*, 1998, *Veličković*, 2002. Poseban značaj šljiva ima za uslove brdsko-planinskog područja, gde se veoma uspešno gaji, *Bulatović*, 1970, *Gvozdrenović*, 1989. Od plodova šljive mogu se spravljati brojne prerađevine, a jedna od najpoznatijih je pekmez, *Zlatković*, 2003. Proizvodnja kvalitetnog pekmeza ima poseban značaj u konceptu proizvodnje biološki vredne i ekološki bezbedne hrane, *Ivančević*, 1978, *Mondeška*, 1977, *Pantelić*, 1993, *Veličković i sar.*, 2004. Kvalitetni proizvodi sa oznakom zdrave hrane mogu se uspešno realizovati kako na domaćem, tako i na inostranom tržištu i obezbediti veliku finansijsku dobit.

Cilj obavljenih istraživanja bio je da se utvrdi da li područje, odnosno specifične ekološke karakteristike koje u njemu vladaju, utiču na kvalitet pekmeza proizvedenog od standardnih sorti šljive gajenih u datom području.

Pored navedenog, obavljena istraživanja imala su za cilj dobijanje kvalitetnog

"sortnog pekmeza" sa zaštićenim geografskim poreklom. Imajući u vidu nutritivna svojstva pekmeza od navedenih sorti šljive, ovaj proizvod se može s pravom smatrati biološki vrednom i ekološki bezbednom hranom, interesantnom za domaće i inostrano tržište.

### Materijal i metode

U trogodišnjem periodu (2002-2004) spravljan je pekmez od plodova standardnih sorti šljive: stenli, požegača, čačanska rodna iz ekološki različitih regiona republike Srbije: Podunavlje (Beograd), Levač (Kragujevac), Podgorina (Valjevo) i Župa (Aleksandrovac).

Berba plodova namenjenih preradi obavljena je u tehnološkoj zrelosti, odabrani uzorci su smrzavani na temperaturi  $-20^{\circ}\text{C}$  i čuvani dva meseca do prerade u pekmez. Pekmez je kuvan u otvorenim sudovima na visokoj temperaturi. Uporedo su spravljane dve vrste pekmeza:

- a) pekmez od sirovine u koju nije dodavan šećer
- b) pekmez od sirovine u koju je pre kuvanja, radi popravke slasti, dodato 10% šećera (saharoze) na masu sirovine spremljene za kuvanje.

Dobijeni pekmez, nakon toplog punjenja u staklenke sa "twist off" zatvaračima, bez dodavanja hemijskih konzervanasa, čuvan je na sobnoj temperaturi ( $18-21^{\circ}\text{C}$ ).

Ocena kvaliteta pekmeza izvršena je određivanjem sadržaja ukupne suve materije, *Džamić*, 1989, i organoleptičkim ocenjivanjem. Prosečna organoleptička ocena kvaliteta pekmeza utvrđena je od strane 10 degustatora. Oni su, ocenama od 1 do 5, ocenjivali sledeće parametre: boju, ukus, miris i konzistenciju pekmeza. Dobijene ocene su pomnožene sa korektivnim faktorima značajnosti: ukus faktorom 8, boja faktorom 4, miris faktorom 3 i konzistencija faktorom 5 i tako je svaki pekmez dobio određen broj poena. Pekmez sa maksimalnim kvalitetom može imati najviše 100 poena.

Dobijeni rezultati statistički su obrađeni primenom trofaktorijalne analize varijanse. Značajnost razlika između srednjih vrednosti ispitivanih parametara određena je primenom testa najmanje značajne razlike. Takođe je utvrđena korelativna zavisnost između ocene kvaliteta pekmeza i pojedinih parametara koji određuju kvalitet ploda.

### Rezultati i diskusija

Analiza ocene kvaliteta pekmeza od plodova standardnih sorti šljive (Tabela 1) pokazala je da lokacija bitno opredeljuje kvalitet ove prerađevine.

Razlike u oceni kvaliteta su statistički vrlo značajne, pa se uticaju specifičnog ekološkog kompleksa poljoprivrednog staništa kao činioca kvaliteta pekmeza mora posvetiti veća pažnja.

Proizvodnja pekmeza sa zaštitom geografskog porekla ovim rezultatima dobija opravdanje i egzaktno utemeljenje. Prethodna konstatacija posebno važi za proizvodnju ove prerađevine bez dodatka šećera, gde je ocena kvaliteta za region

Tabela 1. Organoleptička ocena kvaliteta pekmeza od plodova standardnih sorti šljive iz različitih regiona Srbije sa i bez dodavanja šećera  
Organoleptic Evaluation of Jam Quality of Standard Plum Cultivars from Different Growing Regions of Serbia with and without Additional Sugar

		KG	BG	VA	AL	Mx sorte Mx varieties	Mx dodatka šećera Mx of additional sugar
požegača	Bez dodatog šećera/ Without additional sugar	80,6	71,5	73,8	78,8	82,3	
	Sa dodatkom šećera/ With additional sugar	91,2	88,3	84,6	89,3		76,7
čačanska rodna	Bez dodatog šećera/ Without additional sugar	85,4	74,8	74,7	78,0	83,7	
	Sa dodatkom šećera/ With additional sugar	92,2	89,4	86,4	88,7		
stenli	Bez dodatog šećera/ Without additional sugar	82,4	72,8	74,6	73,2	80,9	87,9
	Sa dodatkom šećera/ With additional sugar	91,4	84,8	86,2	82,1		
	Mx lokacije Mx of location	87,2	80,3	80,1	81,7		

KG - Kragujevac, BG - Beograd, VA - Valjevo, AL - Aleksandrovac

Tabela analize varijanse - Table of analysis of variance						
	SS	df	S2	F izračunato F calculated	Tablično F <sub>0,05</sub> Tabular F <sub>0,05</sub>	Tablično F <sub>0,01</sub> Tabular F <sub>0,01</sub>
Lokacija Location	606,39	3	202,13	<b>4,23**</b>	2,80	4,218
Sorta Variety	91,62	2	45,81	0,96	3,19	5,077
Šećer Sugar	2241,82	1	2241,82	<b>46,89**</b>	4,04	7,194
Lokacija x sorta Location x variety	121,09	6	20,18	0,42	2,29	3,204
Lokacija x šećer Location x sugar	78,79	3	26,26	0,55	2,80	4,218
Sorta x šećer Variety x sugar	10,38	2	5,19	0,11	3,19	5,077
Lokacija x sorta x šećer Location x variety x sugar	21,21	6	3,53	0,07	2,29	3,204
Greška Error	2294,97	48	47,81			
Izvor variranja Source of variation			NZR <sub>0,05</sub>		NZR <sub>0,01</sub>	
Lokacija Location			4,63		6,18	
Dodatak šećera With sugar			3,28		4,37	

Levač (Kragujevac) za 7,1 poena veća od ocene za region Podunavlja (Beograd) i za 6,9 poena veća od ocene za region Podgorina (Valjevo).

Da su ekološki, a posebno meteorološki faktori od velikog značaja za kvalitet prerađevina, potvrđuju i velike razlike između ocena dobijenih za pekmez od plodova iste sorte na istoj lokaciji, ali u različitim godinama. Ovakva variranja mogla je proizvesti jedino promenljivost meteoroloških uslova kao najnestabilnijeg ekološkog faktora u okviru jednogodišnjeg ciklusa rasta i razvika plodova šljive.

Za razliku od lokacije sortna svojstva plodova sa podrazumevanim specifičnostima njihovih hemijskih sadržaja nisu bitno uticala na ocenu kvaliteta pekmeza. Ispoljene razlike između pekmeza dobijenog od različitih sorti su male i ne iskazuju statističku značajnost, tako da se plodovi svih ispitivanih sorti mogu uzimati kao jednako dobra sirovina za ovu prerađevinu. Razlika u oceni kvaliteta pekmeza dobijenog od plodova sorte čačanska rodna i sorte stenli u varijanti bez dodatka šećera iznosi 2,4 poena, a između sorte požegača i sorte stenli svega 0,4 poena.

Dodavanje šećera u ovu prerađevinu, takođe je jako menjalo ocenu njegovog kvaliteta i te razlike su bile statistički vrlo značajne. Pekmez od plodova požegače gajene u Podunavlju (Beograd) u varijanti bez dodatka šećera ocenjivan je





sa znatno nižom ocenom (71,5) od istog pekmeza sa dodatkom šećera (88,3).

Od hemijskih komponenti sirovine najjaču korelativnu vezu sa ocenom kvaliteta prerađevine iskazali su ukupna suva materija sa koeficijentom korelacije 0,85, rastvorljiva suva materija sa koeficijentom korelacije 0,87 i redukujući šećeri sa koeficijentom korelacije 0,91 (Tabela 2). Redukujući šećeri dominantno učestvuju u sadržaju ukupne i rastvorljive suve materije plodova šljive, *Veličković i sar.*, 2004, tako da je njihov uticaj na ocenu kvaliteta pekmeza posebno izražen.

Na sadržaj suve materije u pekmezu najviše je uticalo naknadno dodavanje šećera (Tabela 3).

Pekmez dobijen od sirovine u koju nije dodat šećer, u cilju povećanja slasti, je radi dostizanje potrebnog nivoa suve materije duže kuvan. To je ispoljilo uticaj na kvarenje organoleptičkih osobina dobijene prerađevine zbog njenog karamelisanja tokom dužeg kuvanja. Iz tog razloga pekmez dobijen bez dodatka šećera je lošije ocenjen od pekmeza sa dodatkom šećera.

Uticaj ostalih faktora sorte i lokaliteta na sadržaj suve materije nije bio značajan.

### **Zaključak**

Od ispitivanih činilaca kvaliteta pekmeza vrlo značajan uticaj su ispoljili lokacija i dodavanje šećera u prerađevinu, dok uticaj sorte nije registrovan.

Zbog vrlo snažnog uticaja lokacije proizvodnja pekmeza sa zaštićenim geografskim poreklom bi imala puno opravdanje.

Statistički vrlo značajno različite ocene kvaliteta istog pekmeza sa i bez dodavanja šećera ukazuju da potrošači u Srbiji više cene ovu prerađevinu ako je slađeg ukusa.

Plodovi standardnih sorti šljive obuhvaćenih ovim istraživanjem podjednako su kvalitetna sirovina za proizvodnju pekmeza.

Od hemijskih sadržaja sirovine redukujući šećeri iskazuju najjaču korelativnu vezu sa ocenom kvaliteta prerađevine.

### **Zahvalnica**

Ovaj rad je finansiran od strane Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije u okviru nacionalnog Projekta B.T.N.4.2.1.728.B.

### **Literatura**

*Bulatović, S.* (1970): Voćke sa koštičavim plodovima, izd. Zavod za izdavanje udžbenika republike Srbije, Beograd.

*Džamić, M.* (1989): Praktikum iz biohemije, izd. Naučna knjiga, Beograd.

*J. Sci. Agric. Research/Arh. poljopr. nauke* 66, 234 (2005/2), 61-69

- Gavrilović, M.** (1969): Prilog proučavanju nekih biološko-privrednih karakteristika šljive Požegače, izd. Zadruga knjiga, Beograd.
- Gvozdrenović, D.** (1989): Berba i čuvanje voća, izd. Nolit, Beograd.
- Ivančević, R.** (1978): Uticaj površine lista na prinos i kvalitet plodova šljive požegače. Zb. rad. Poljopr. Institut, Podgorica, str. 1-94.
- Mišić, P.** (1996): Šljiva, izd. Nolit, Beograd.
- Mondeška, P.** (1977): Сadržание на нинерални вещества в пресните плодове на някои сливови сортове при условията на троянския овщански Район Град. I Лоз. Наука **14** (8): 10-17.
- Pantelić, M.** (1993): Proizvodnja i prerada šljive, izd. Zajednica za voće i povrće, Beograd.
- Veličković, M.** (2002): Voćarstvo, izd. GND- produkt, Beograd.
- Veličković, M., T. Vulić, Č. Oparnica i D. Radivojević** (2004): Pomološke i tehnološke osobine plodova sorti šljive iz različitih regiona Srbije. Arh. poljopr. nauke **65** (231-232): 117-124.
- Vulić, T.** (1998): Agroklimatski uslovi gajenja jabuke i šljive u Srbiji. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.
- Zlatković, B.** (2003): Tehnologija prerade i čuvanja voća, izd. Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

Primljeno: 10.02.2005.

Odobreno: 21.02.2005.

\* \*  
\*



## **Jam Quality of Standard Plum Cultivars of Different Growing Areas**

- Original scientific paper -

Milovan VELIČKOVIĆ, Todor VULIĆ, Čedo OPARNICA and  
Dragan RADIVOJEVIĆ  
Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun

### **S u m m a r y**

This paper presents the results of the investigation on jam quality that was made from widespread plum cultivars in Serbia: Požegača, Čačanska rodna and Stanley. Fruits were taken from ecologically different areas of Serbia: Podunavlje (Belgrade), Levač (Kragujevac), Podgorina (Valjevo) and Župa (Aleksandrovac). Picking was done at technological maturity of fruits. Two types of jam were prepared: jam without additional sugar and jam with 10% of sucrose that was applied prior to cooking in order to improve jam sweetness.

Among studied factors of jam quality, growing area and sugar addition to jam expressed very significant effects on the majority of studied parameters, while the established effects of cultivars were not significant. Due to a very strong influence of growing area, the production of jam with the geographical origin can be justified.

A very significant difference in the quality evaluation of the jam of the same cultivar and the growing area (with and without sugar) indicates that the consumers in Serbia more appreciate a sweet jam taste. Also, fruits of all investigated standard plum cultivars can be recommended as a quality source of raw material for the jam production.

Received: 10/02/2005

Accepted: 21/02/2005

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

*Adresa autora:*

Milovan VELIČKOVIĆ

Poljoprivredni fakultet

Nemanjina 6

11080 Beograd-Zemun

Srbija i Crna Gora

E-mail: dragan1970@agrifaculty.bg.ac.yu