

Pomološke i tehnološke osobine plodova sorti šljive iz različitih regiona Srbije

- Originalan naučni rad -

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

Izvod: U radu su prikazani rezultati trogodišnjih proučavanja pomoloških i tehnoloških karakteristika plodova tri standardne sorte šljive: Stenli, Čačanska rodna i Požegača, koji su kao sirovina namenjeni za proizvodnju pekmeza. Uzorci plodova za ispitivanje uzimani su iz četiri regiona Srbije: Beograd, Valjevo, Kragujevac i Aleksandrovac, koji se razlikuju po svojim klimatskim i zemljišnim karakteristikama. Plodovi su brani u optimalnoj zrelosti, a zatim su određene vrednosti sledećih pokazatelja: masa ploda, randman mesa ploda, rastvorljiva suva materija, ukupna suva materija, ukupne kiseline, ukupni šećeri, invertni šećeri.

Dobijeni rezultati pokazuju da se sve tri ispitivane sorte uspešno mogu koristiti za spravljanje pekmeza zahvaljujući svojim dobrim tehnološkim osobinama. I gajenje šljive u različitim regionima može imati uticaja na veći ili manji sadržaj šećera od čega direktno zavisi kvalitet proizvedenog pekmeza.

Ključne reči: Čačanska rodna, pekmez, Požegača, region, Stenli, šljiva.

Uvod

U Republici Srbiji šljivi pripada prvo mesto po broju stabala i ostvarenoj godišnjoj proizvodnji po jedinici površine, *Jovanović i sar.*, 1996. Duga tradicija gajenja i naglašena adaptivnosti šljive na različite klimatsko-edafske uslove neposredno utiču na dalje širenje i uvođenje novih sorti u savremene proizvodne zasade, *Bulatović*, 1992, *Mišić*, 1996, *Vulić*, 1998, *Veličković*, 2002. Od većeg broja proizvoda koji se mogu dobiti od šljiva (rakija, suva šljiva, kompot, sok i dr.), pekmezu, kao hrani visoke biološke vrednosti poznatog geografskog porekla, pripada posebno mesto, *Gavrilović*, 1969, *Gvozdrenović*, 1989. Za dobijanje takvog proizvoda republika Srbija poseduje povoljne agroekološke uslove, koji uz

odgovarajuću tehnologiju gajenja i preradu mogu učiniti ovu proizvodnju veoma profitabilnom, **Jonda**, 1984, **Veličković** i **Jovanović**, 1988. Visok kvalitet ploda, redovnu i obilnu rodost gajene sorte šljive mogu postići samo u odgovarajućim agroklimatskim uslovima.

Obavljena trogodišnja ispitivanja su imala za cilj da utvrde koja sorta ima najpovoljnije pomološke i tehnološke osobine bitne za proizvodnju pekmeza. Takođe, trebalo je da se utvrdi da li neki od regiona, najznačajnijih proizvođača šljive, koji se odlikuje specifičnim agroekološkim uslovima ispoljava povoljno delovanje na parametre kvaliteta šljive što se može odraziti na kvalitet dobijenog pekmeza.

Materijal i metode

U trogodišnjem periodu (2002-2004) vršeno je ispitivanje pomološko tehnoloških karakteristika ploda najznačajnijih i najzastupljenijih sorti šljive u Srbiji: Stenli, Požegača, Čačanska rodna, koji se mogu koristiti za spravljanje pekmeza. Za ispitivanje su korišćeni uzorci plodova, ubirani sa stabala koja se nalaze u četiri regiona najznačajnijih proizvođača šljive, a koji se razlikuju po svojim agroekološkim karakteristikama: Beograd, Aleksandrovac, Kragujevac i Valjevo. Ogledni zasadi su bili u punoj rodosti (8-12 godina), stabla su ujednačene bujnosti, dobrog zdravstvenog stanja i sa pravilno i pravovremeno primenjivanim agro- i pomotehničkim merama.

Berba plodova obavljena je u optimalnoj tehnološkoj zrelosti za proizvodnju pekmeza. Određeni su sledeći parametri kvaliteta ploda šljive: masa ploda, randman mesa ploda, sadržaj ukupne suve materije, sadržaj rastvorljive suve materije, sadržaj ukupnih kiselina i sadržaj ukupnih i redukujućih šećera. Masa ploda je određena pojedinačnim merenjem 50 plodova na električnoj vagi. Randman mesa ploda je izračunat kao odnos mase mesa ploda i ukupne mase ploda. Sadržaj rastvorljive suve materije je određen refraktometrom, a sadržaj ukupne suve materije je dobijen sušenjem uzorka na 105°C. Sadržaj ukupnih kiselina određen je neutralizacijom sa 0,1 M rastvorom NaOH. Sadržaj ukupnih i redukujućih šećera je određen metodom po Bertrand-u.

Dobijeni rezultati trogodišnjih ispitivanja statistički su obrađeni primenom dvofaktorijalne analize varijanse. Značajnost razlika između srednjih vrednosti tretmana utvrđena je primenom testa najmanje značajne razlike (LSD).

Rezultati i diskusija

Osnovni preduslov za dobijanje kvalitetnog pekmeza je potpuno zdrav i optimalno sazreo plod određene sorte šljive. Od pomoloških osobina ploda praćeni su njegova masa i randman mesa.

U Tabeli 1 prikazani su rezultati mase ploda ispitivanih sorti šljive. Gajenje šljive u različitim agroekološkim uslovima nije ispoljilo značajan uticaj na vrednosti

Tabela 1. Masa ploda (g) - Fruit Weight (g)

Sorta Variety	Region				Mx
	Kragujevac	Beograd	Valjevo	Aleksandrovac	
Č.rodna	24,75	21,89	23,45	25,04	23,76
Stenli	40,0	29,73	35,86	39,22	36,20
Požegača	17,95	18,36	18,94	19,20	18,61
Mx	27,57	23,30	26,08	27,82	
Tretman - Treatment		NZR _{0,05}		NZR _{0,01}	
Sorta - Variety		4,94		6,70	

mase ploda. Masa ploda je isključivo pod uticajem sorte. Sorta Stenli ima najkrupnije plodove, nezavisno od područja gajenja, a Požegača najsitnije. Ispoljene razlike u statistički veoma značajne između sorte Stenli i sorti Čačansku rodna i Požegača, odnosno značajne između sorti Čačanska rodna i Požegača.

Tabela 2. Randman mesa ploda (%) - Percentage of Flesh (%)

Sorta Variety	Region				Mx
	Kragujevac	Beograd	Valjevo	Aleksandrovac	
Č.rodna	93,56	94,80	92,23	95,15	93,94
Stenli	93,83	93,89	93,79	94,46	93,99
Požegača	95,32	95,46	95,64	95,39	95,45
Mx	94,24	94,72	93,89	95,00	
Tretman - Treatment		NZR _{0,05}		NZR _{0,01}	
Sorta - Variety		1,16		1,57	

Na osnovu rezultata u Tabeli 2 utvrđeno je da vrednosti randmana mesa ploda variraju od 92,23% kod sorte Čačanska rodna iz regiona Valjeva do 95,64% kod sorte Požegača koja potiče iz istog područja. Požegača, iako ima najsitniji plod, nezavisno od područja gajenja ima značajno veći randman u odnosu na sorte Čačanska rodna i Stenli što je posledica veoma sitne koštice.

Za kvalitet pekmeza je veoma bitno da sadržaj suve materije i sadržaj šećera budu što viši.

Sadržaj ukupne suve materije prikazan je u Tabeli 3. Prosečne vrednosti sadržaja ukupne suve materije u području Kragujevca bile su veće u odnosu na ostala područja, ali ta razlika nije statistički značajna. Između ispitivanih sorti variranja su bila neznatna.

Slične tendencije su konstatovane i u sadržaju rastvorljive suve materije (Tabela 4). Takođe, u području Kragujevca je bio najviši sadržaj rastvorljive suve materije ali razlike u odnosu na druge regione nisu bile statistički značajne.

Najniže vrednosti ukupnih kiselina imala je sorta Požegača, a najviše sorta Stenli (Tabela 5). Navedena variranja u sadržaju ukupnih kiselina kod plodova ispitivanih sorti šljive, kao i između navedenih regiona nisu statistički značajna.

Tabela 3. Sadržaj ukupne suve materije (%) - Total Dry Mass Content (%)

Sorta Variety	Region				Mx
	Kragujevac	Beograd	Valjevo	Aleksandrovac	
Č.rodna	26,91	22,71	22,52	22,04	23,54
Stenli	24,11	22,47	22,51	21,11	22,55
Požegača	24,97	21,36	23,13	24,48	23,48
Mx	25,33	22,18	22,72	22,54	

Tabela 4. Sadržaj rastvorljive suve materije (%) - Soluble Solids Content (%)

Sorta Variety	Region				Mx
	Kragujevac	Beograd	Valjevo	Aleksandrovac	
Č.rodna	24,20	20,45	20,23	19,70	21,15
Stenli	22,33	20,10	21,65	18,97	20,76
Požegača	23,10	19,67	19,50	22,07	21,08
Mx	23,21	20,07	20,46	20,24	

Tabela 5. Sadržaj ukupnih kiselina (%) - Total Acids Content (%)

Sorta Variety	Region				Mx
	Kragujevac	Beograd	Valjevo	Aleksandrovac	
Č.rodna	0,61	0,56	0,59	0,59	0,59
Stenli	0,76	0,52	0,57	0,76	0,65
Požegača	0,50	0,55	0,45	0,66	0,54
Mx	0,62	0,54	0,54	0,67	

Na osnovu podataka iz Tabele 6 može se konstatovati da sadržaj redukujućih šećera u regionu Kragujevca ima statistički veoma značajno više vrednosti u odnosu na lokalitet Valjeva i Beograda, a značajno više u odnosu na region Aleksandrova. Između ostalih regiona nisu utvrđene statistički značajne razlike. Takođe, nisu utvrđene statistički značajne razlike između ispitivanih sorti jer su prosečna variranja bila neznatna.

Sadržaj ukupnih šećera (Tabela 7) je značajno varirao u zavisnosti od područja gajenja, a nije zavisio od sorte šljive. Utvrđeno je da plodovi svih

Tabela 6. Sadržaj redukujućih šećera (%) - Inverted Sugars Content

Sorta Variety	Region				Mx
	Kragujevac	Beograd	Valjevo	Aleksandrovac	
Č.rodna	0,61	0,56	0,59	0,59	0,59
Stenli	0,76	0,52	0,57	0,76	0,65
Požegača	0,50	0,55	0,45	0,66	0,54
Mx	0,62	0,54	0,54	0,67	
Tretman - Treatment	NZR _{0,05}	NZR _{0,01}			
Sorta - Variety	1,16	1,57			

Tabela 7. Sadržaj ukupnih šećera (%) - Total Sugars Content

Sorta Variety	Region				Mx
	Kragujevac	Beograd	Valjevo	Aleksandrovac	
Č.rodna	17,05	13,72	15,18	14,64	15,15
Stenli	16,04	14,60	14,52	14,44,	14,90
Požegača	13,11	13,39	15,49	16,02	14,50
Mx	15,40	13,91	15,06	15,03	

Tretman - Treatment	NZR _{0,05}	NZR _{0,01}
Sorta - Variety	0,94	1,28

ispitivanih sorti šljive iz regiona Beograda imaju veoma značajno niži sadržaj ukupnih šećera u odnosu na region Kragujevca, a u odnosu na ostala dva regiona, utvrđen je značajno niži sadržaj ukupnih šećera. Statistički značajne razlike među sortama nisu utvrđene.

Takođe je utvrđeno veoma značajno dejstvo interakcije ova dva faktora (sorta-region), tako da sorte Stenli i Čačanska rodna imaju viši sadržaj ukupnih šećera u regionu Kragujevca, a sorta Požegača samo u regionu Aleksandrovca.

Zaključak

Na osnovu trogodišnjih komparativnih ispitivanja uticaja sorte i područja gajenja šljive na pomološke i tehnološke osobine ploda može se konstatovati sledeće:

Krupnoća ploda i randman mesa ploda su tipične sorte osobine. One se u manjoj meri menjaju i pod dejstvom različitih agroekoloških uslova područja u kojima se šljiva gaji ali ispoljene razlike nisu bile statistički značajne. Sorta Stenli nezavisno od lokaliteta, ima najkrupnije, a sorta Požegača najsitnije plodove. Sorta Požegača, iako ima najsitniji plod zbog veoma sitne koštice, ima najveći randman mesa ploda.

Sadržaj ukupnih i rastvorljivih suvih materija i ukupnih kiselina je u manjoj meri varirao u zavisnosti od sorte i agroekoloških uslova gajenja. Nije utvrđena statistička značajnost dejstva ovih faktora.

U području Kragujevca plodovi ispitivanih sorti šljive imali su viši sadržaj redukujućih i ukupnih šećera, posebno u odnosu na plodove šljive koji su dobijeni iz područja Beograda. Zbog značaja sadržaja šećera za kvalitet pekmeza, plodovi šljive gajene na području Kragujevca, posebno od sorti Čačanska rodna i Stenli, mogli bi da se iskoriste kao sirovina za proizvodnju pekmeza sa zaštićenim geografskim poreklom.

Sve ispitivane sorte zahvaljujući svojim dobrim tehnološkim osobinama uspešno se mogu koristiti u preradi i proizvodnji pekmeza

Obavljena ispitivanja značajno doprinose pravilnoj rejonizaciji pojedinih sorti šljive, koje su pogodne za gajenje u odgovarajućim agroekološkim uslovima.

Zahvalnica

Ovaj rad je finansiran od strane Ministarstva za nauku i zaštitu životne sredine Republike Srbije u okviru Projekta B.T.N.4.2.1.0728 B.

Literatura

- Bulatović, S.** (1992): Savremeno voćarstvo, izd. Nolit, Beograd.
- Gavrilović, M.** (1969): Prilog proučavanju nekih biološko-privrednih karakteristika šljive Požegače, izd. Zadržna knjiga, Beograd.
- Gvozdrenović, D.** (1989): Berba i čuvanje voća, izd. Nolit, Beograd.
- Jonda, Lj.** (1984): Komparativna proučavanja vrednosti ploda nekih sorti šljive. Jugosl. voć. **18** (67-68): 1-2.
- Jovanović, M., E. Mratinić, M. Veličković, Č. Oparnica i T. Vulić** (1996): Mogućnosti gajenja standardnih sorti šljive u brdsko-planinskom području. Zb. rad. Savetovanja Poljoprivrednih inženjera i tehničara, oktobar 1996, Žabljak, Jugoslavija, str. 208-218.
- Mišić, P.** (1996): Šljiva, izd. Partenon - Institut Srbija, Beograd.
- Veličković, M. i M. Jovanović** (1988): Dinamika porasta plodova i letorasta šljive Požegače i Stenli u zavisnosti od načina rezidbe. Jugosl. voćar. **22** (84/85): 219-225.
- Veličković, M.** (2002): Voćarstvo, izd. GND Produkt, Beograd.
- Vulić, T.** (1998): Agroklimatski uslovi gajenja jabuke i šljive u Srbiji. Doktorska disertacija, Poljoprivredni fakultet, Univerzitet u Beogradu, Beograd.

Primljeno: 14.11.2004.

Odobreno: 06.12.2004.

* *
*

Pomological and Technological Properties of Plum Cultivars Grown in Different Regions of Serbia

- 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 encompasses the three-year results of the comparative investigation of biophysical and biochemical fruit properties of important plum cultivars (Čačanska rodna, Stenli, Požegača) grown in different regions of Serbia (Beograd, Valjevo, Kragujevac and Aleksandrovac).

Total content of soluble solids, sugars (total and inverted), acids, fruit weight and juiciness with a goal to select the row material of the highest quality for making geographically protected jam from certain cultivars, were investigated.

Results obtained in this study contribute to a proper zonation of plum cultivars.

Received: 14/11/2004

Accepted: 06/12/2004

Adresa autora:
Milovan VELIČKOVIĆ
Poljoprivredni fakultet
Nemanjina 6
11080 Beograd-Zemun
Srbija i Crna Gora