

Karakteristike čačanskih sorti šljive pogodnih za sušenje

Olga Mitrović¹, Jelica Gavrilović-Damnjanović¹,
Branko Popović¹, Miodrag Kandić²

¹Institut SRBIJA, Centar za voćarstvo i vinogradarstvo, Čačak, Srbija

E-mail: centarca@eunet.yu

²Fabrika termotehničkih uređaja i montaža „Cer“, Čačak, Srbija

Sadržaj: Sušena šljiva je sa aspekta hranljive vrednosti najznačajniji proizvod od šljive. Zbog proširenja asortimana sušene šljive i produženja sezone sušenja u Centru za voćarstvo i vinogradarstvo u Čačku je stvoreno nekoliko sorti šljiva koje se preporučuju za sušenje.

Ispitivanjima su obuhvaćene sledeće sorte šljiva: Čačanska rodna, Čačanska lepotica, Valjevka, Mildora (nova sorta, priznata 2004. god.) i Požegača kao standard. Ispitivan je mehanički i hemijski sastav sveže šljive, kao i ponašanje plodova tokom sušenja. Sušenje je obavljeno u eksperimentalnoj sušari za ispitivanje procesa konvektivnog sušenja „Cer“ Čačak.

Ključne reči: Čačanske sorte šljiva, mehanički sastav ploda, hemijski sastav ploda, sušena šljiva.

Uvod

Naša zemlja je dugo bila prepoznatljiva po izvozu sušene šljive. Međutim danas izvoza sušene šljive praktično i nema (prosečno oko 1000 tona godišnje). Razloga za to ima mnogo, ali je najvažniji onaj da su novi uslovi i zahtevi kvaliteta sušene šljive takvi da sušena šljiva, koja se ranije izvozila, danas ne ispunjava stroge kriterijume kvaliteta (Zlatković, 2000). Sveža šljiva namenjena sušenju treba da se odlikuje krupnim plodovima odgovarajućeg spoljašnjeg izgleda, kako navode Barbanti et al. (1994) da plodovi imaju fleksibilnu i nelepljivu pokožicu, zlatno-žuto meso i visok odnos meso:koštica. U tom smislu je danas nedopustivo da proizvođači sušenog voća uglavnom koriste sirovinu iz proizvodnih viškova već, nasuprot tome, postoji potreba industrije da ima standardizovane sirovine sa definisanim tehnološkim osobinama.

Da bi se obezbedio standardan kvalitet sušene šljive za domaće i inostrano tržište treba izabrati pogodne sorte šljiva za sušenje (Mitrović et al., 2000). U Centru za

voćarstvo u Čačku je stvoreno nekoliko sorti šljiva (Čačanska lepotica, Čačanska rodna i Valjevka) koje su sve prisutnije u našim voćnjacima i preporučuju se kao vodeće sorte u proizvodnim zasadima (Mišić i Ranković, 2002). Valjevka je sorta koja poseduje plodove jako povoljnih tehnoloških karakteristika za sušenje (Ogašanić, 1990; Janda i Šoškić, 1986). Sorta Čačanska rodna zbog svoje specifičnosti u pogledu primene agrotehničkih mera (Mitrović et al., 2001) daje plodove čijim sušenjem se dobija različit kvalitet sušene šljive (Mitrović et al., 2001), pa se u komercijalnim sušarama plodovi suše sa više ili manje uspešnosti. Čačanska lepotica je odlična stona šljiva (Janda i Gavrilović, 1984) i kao takva je preuzela vodeću ulogu u savremenom šljivarstvu. Barbanti et al. (1994) su u svojim ispitivanjima sušenja šljive ispitivali kinetiku sušenja 12 sorti šljiva među kojima su i stone sorte (President i Imperijal), što nas je podstaklo da započnemo ispitivanja sorte Čačanska lepotica u smislu njene pogodnosti za sušenje.

Početakom 2004. godine, priznata je još jedna sorta šljive stvorena u Centru za voćarstvo u Čačku. To je sorta Mildora koja se vodila kao hibrid G-12. Ova sorta se razlikuje od ostalih po boji pokožice i specifičnog slatkog ukusa, što mogu biti dobri preduslovi za sušenje (Ogašanić, 2000).

Cilj rada je bio da se uporedo ispitaju tehnološke karakteristike ploda čačanskih sorti šljive, koje se već suše u komercijalnim sušarama, i onih koje bi se mogle preporučiti za sušenje radi proširenja asortimana sušene šljive i produženja kampanje sušenja.

Materijal i metode

Za ispitivanje su korišćene sorte šljiva iz oglednog zasada Centra za voćarstvo i vinogradarstvo u Čačku, uz redovnu primenu agrotehničkih mera. Proučavanja su vršena u toku dve godine, a obuhvaćene su sledeće sorte: Čačanska rodna, Valjevka, Čačanska lepotica, Mildora (hibrid G-12) i Požegača kao standard. Plodovi su brani u stadijumu tehnološke zrelosti za sušenje.

Ispitivan je mehanički sastav sveže i sušene šljive, kao i ponašanje plodova tokom sušenja. Hemijskom analizom svežih plodova utvrđen je sadržaj: rastvorljivih materija (refraktometrom), ukupnih kiselina (standardnom metodom), pH (potencijometrijski) i šećera (metoda po Luff-Schoorl-u).

Sušenje je obavljeno u eksperimentalnoj sušari za ispitivanje procesa konvektivnog sušenja „Cer“ Čačak, koji predstavlja komornu sušaru sa lesama u kojoj se proces sušenja obavlja diskontinualno. Primenjen je istosmerni postupak sušenja na temperaturi vazduha od 90°C. Smer vertikalnog prostrujavanja vazduha u toku ispitivanja naizmenično je menjan u jednakim vremenskim intervalima. Na prednjoj strani komore se nalazi staklo koje omogućava da se tokom ispitivanja mogu vizuelno pratiti promene na plodovima: promena boje, pojava mehurića i curenja, pojava pucanja pokožice, intenzitet smežuravanja pokožice i dr., itd., što omogućava ispitivanje ponašanje plodova tokom sušenja.

Rezultati i diskusija

Hemijskom analizom ploda obuhvaćeni su osnovni elementi koji su najodgovorniji za ukus i kvalitet ploda. Na osnovu udela rastvorljivih suvih materija u svežim plodovima može se konstatovati da su plodovi svih ispitivanih sorata brani u stadijumu optimalne tehnološke zrelosti za sušenje – vrednosti su veće od 18%, izuzev kod sorte Čačanska lepotica (17,70 i 16,00%) što je i razumljivo jer je ovo pre svega stona sorta šljive (Tab.1). Prva godina ispitivanja je bila izrazito sušna godina što se odrazilo i na veće sadržaje rastvorljivih suvih materija, kao i sadržaje ukupnih šećera kod svih sorata (Tab. 2). Najveći sadržaj rastvorljivih suvih materija je imala sorta Mildora (23,90 i 20,00%) u obe ispitivane godine, mada ni sorta Čačanska rodna nije mnogo zaostajala. Najviše šećera imala je sorta Mildora, zatim Čačanska rodna, dok je najmanje imala sorta Čačanska lepotica (11,50 i 10,16%), što je upravo proporcionalno sadržaju rastvorljivih suvih materija. Ukupne kiseline u svežem plodu kretale su se od 0,45% (Valjevka i Čačanska rodna) do 1,03% (Čačanska lepotica). Interesantno je naglasiti da su rane sorte šljiva, koje se koriste prvenstveno kao stone sorte, bogatije u kiselinama (Čačanska lepotica), što im daje nakiseo i osvežavajuć ukus (Janda i Šoškić, 1986), za razliku od sorti kombinovanih svojstava, čiji se sadržaj ukupnih kiselina kretao u rasponu 0,45 i 0,80%.

Tab. 1. Hemijska analiza svežih plodova šljive
Chemical analysis of plum fruits

Sorta <i>Cultivar</i>	Rastvorljive materije <i>Soluble solids</i> (%)		Ukupne kiseline <i>Total acids</i> (%)		pH <i>pH value</i>	
	I	II	I	II	I	II
Ča. Lepotica	17,70	16,00	1,03	1,00	3,45	3,15
Mildora (G-12)	23,90	20,00	0,55	0,62	3,90	4,00
Ča. Rodna	23,30	19,50	0,45	0,80	3,72	3,10
Valjevka	20,00	19,00	0,45	0,53	3,75	3,30
Požegača	20,20	18,90	0,59	0,55	3,71	3,86

Tab. 2. Sadržaj šećera u svežim plodovima šljive
Sugar content in plum fruits

Sorta <i>Cultivar</i>	Ukupni šećeri <i>Total sugars</i> (%)		Invertni šećeri <i>Invert sugars</i> (%)		Saharoza <i>Sucrose</i> (%)	
	I	II	I	II	I	II
Ča. Lepotica	11,50	10,16	6,90	6,19	5,31	3,77
Mildora (G-12)	16,75	12,16	11,28	7,69	5,19	4,24
Ča. Rodna	16,67	12,08	9,10	6,87	7,19	4,94
Valjevka	12,29	11,56	7,06	6,31	4,97	4,98
Požegača	13,36	11,00	9,42	7,10	3,74	3,70

Krupnoća plodova, njihov spoljašnji izgled, zatim odnos mesa i koštice, kao i lakoća odvajanja koštice od mezokarpa su veoma značajne karakteristike sorti šljiva namenjenih za sušenje. Iz tabele 3 se vidi da su čačanske sorte šljiva (izuzet Mildore), sorte sa krupnim do vrlo krupnim plodovima (od 42,67 i 34,33 g kod Čačanske lepotice do 38,44 i 27,51 g kod Valjevke). Čak su i plodovi Čačanske rodne vrlo krupni u obe godine ispitivanja, što je rezultat odgovarajuće primenjene agrotehnike. Plodovi nove čačanske sorte Mildore su sitniji (22,94 i 21,06 g) i po krupnoći su približniji plodovima Požegače. Iz tabele 3 se vidi da su u prvoj godini ispitivanja korišćeni krupniji plodovi kod svih ispitivanih sorata, tako da je u ovoj godini ispitivanja i manji udeo koštica kod svih ispitivanih sorata. Najpovoljniji odnos mesa i koštice je imala sorta Čačanska rodna (3,34 i 4,35%) i sorta Čačanska lepotica (3,35 i 4,60%). Taj odnos je čak povoljniji od sorte Požegača (4,34 i 4,43%) za koju se smatra da ima vrlo skladan odnos mesa i koštice. Iako je po krupnoći slična sa Požegačom, sorta Mildora ima daleko najveći procenat koštice (4,97 i 5,40%). Međutim u toku sušenja ova sorta se ponaša malo drugačije, u odnosu na ostale sorte, jer daleko manje dolazi do smanjenja njene zapremine, tako da su sušeni plodovi mnogo krupniji – 8,43 i 6,97 g u odnosu na sušene plodove Požegače (7,90 i 5,41 g) (Tab. 4). Zbog toga broj sušenih plodova sa 75% suve materije u 0,5 kg kod sorte Mildore iznosi 60 i 72, dok je kod sorte Požegače 63 i 92.

Posmatrajući tabele 3 i 4 zapaža se da sorta Čačanska lepotica ima najkrupnije sveže plodove. Međutim zbog nižeg sadržaja rastvorljivih suvih materija sušeni plodovi ove sorte (10,94 i 10,80 g) su sitniji u odnosu na sušene plodove Čačanske rodne (13,70 i 10,65 g), a delimično i od sušenih plodova Valjevke (12,40 i 8,30 g). Proporcionalan tome je i podatak broja plodova u 0,5 kg, kao i podatak randmana sušenja, odnosno odnos svežeg i sušenog ploda šljive. Za 1 kg sušenih plodova potrebno je 3,90 i 3,77 kg svežih plodova Čačanske lepotice, što je daleko nepovoljnije od sorte Mildore (2,72 i 3,02 kg), Čačanske rodne (3,10 i 2,78 kg), kao i od ostalih sorti šljive.

Sorte sa krupnijim plodovima se duže suše od sorte sitnijeg ploda, pa su se zbog toga plodovi Čačanske lepotice najduže sušili (10 i 9 h), što se vidi u tabeli 3, a najkraće plodovi Požegače (8 i 7,5 h). Međutim, plodovi sorte Mildore iako su mnogo sitniji u odnosu na plodove sorte Čačanska rodna su se sušili duže vreme (9 i 8 h u odnosu na 8,5 i 7,5 h) iako sadrže veći udeo rastvorljivih suvih materija. Ova konstatacija se može smatrati specifičnošću sorte Mildore i biće predmet daljeg ispitivanja.

Tab. 3. Mehanička analiza svežih plodova šljive i vreme sušenja plodova
Mechanical analysis and duration of fruit drying

Sorta <i>Cultivar</i>	Masa ploda <i>Fruit weight</i> (g)		Masa koštice <i>Stone weight</i> (g)		Udeo koštice <i>Stone ratio</i> (%)		Vreme sušenja <i>Duration of drying process</i> (h)	
	I	II	I	II	I	II	I	II
	Ča. Lepotica	42,67	34,33	1,58	1,43	3,35	4,60	10,0
Mildora (G12)	22,94	21,06	1,14	1,14	4,97	5,40	9,0	8,0
Ča. rodna	42,50	29,60	1,29	1,42	3,34	4,35	8,5	7,5
Valjevka	38,44	27,51	1,36	1,57	4,08	4,94	10,0	8,0
Požegača	23,00	18,30	0,81	1,00	4,34	4,43	8,0	7,5

Tab. 4. Mehanička analiza suvih plodova šljive sa 75% suve materije
Mechanical analysis of prunes (75% dry matter)

Sorta <i>Cultivar</i>	Masa ploda <i>Fruit weight</i> (g)		Masa koštice <i>Stone weight</i> (g)		Broj plodova u ½ kg <i>Number of prunes</i> in ½ kg		Odnos svež/suv <i>Plum/prunes</i> <i>ratio</i>	
	I	II	I	II	I	II	I	II
	Ča. Lepotica	10,94	10,80	13,07	14,63	45	46	3,90
Mildora (G12)	8,43	6,97	13,52	16,35	60	72	2,72	3,02
Ča. Rodna	13,70	10,65	10,36	12,11	37	47	3,10	2,78
Valjevka	12,40	8,30	12,66	16,38	40	60	3,10	3,30
Požegača	7,90	5,41	12,65	14,97	63	92	2,90	3,38

Pošto se na prednjoj strani komore eksperimentalne sušare nalazi staklo koje omogućava da se tokom ispitivanja mogu vizuelno pratiti promene na plodovima, moglo se videti da su se plodovi Čačanske lepotice drugačije ponašali u prvoj godini ispitivanja u odnosu na drugu godinu ispitivanja. Naime, u prvoj godini ispitivanja pokožica plodova ove sorte je intenzivno pucala u prvom satu sušenja i na taj način je došlo do intenzivnog curenja soka iz plodova. U drugoj godini ispitivanja plodovi su samo sporadično pucali, pa prema tome nije bilo ni intenzivnog curenja. To se ponovilo i sa sortom Mildora, ali u daleko manjem intenzitetu. Kod ostalih sorata nije dolazilo do pucanja pokožice i curenja soka iz plodova.

Zaključak

Na osnovu dvogodišnjeg ispitivanja karakteristika čačanskih sorti šljive pogodnih za sušenje mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Čačanska lepotica – neodgovarajuća suva materija za sušenje (stona šljiva) dovodi do nepovoljnog randmana sušenja. Tokom sušenja može doći do pucanja pokožice plodova. Daje krupnu sušenu šljivu prihvatljivog ukusa;

- Mildora (hibrid G-12) – povoljan randman sušenja, interesantna boja sušene šljive (čilibarna) odlične konzistencije i vrlo slatkog ukusa. Nedostatak – relativno sitni plodovi;

- Čačanska rodna – povoljan randman sušenja, daje krupnu sušenu šljivu prijatne arome i konzistencije. Obavezna primena odgovarajuće agrotehnike tokom gajenja kako bi se ispoljile njene vrhunske karakteristike;

- Valjevka – plod stabilne krupnoće i zrelosti, povoljan randman sušenja, interesantna boja sušene šljive (izuzetno tamna – crne boje), vrlo se lako suši. Nedostatak – u pojedinim lokalitetima ima problema sa rodnošću.

Literatura

- Barbanti, D., Mastrocola, D., Severini, C. (1994): Air drying of plums. A comparison among twelve cultivars. *Sciences des aliments*, 14: 61-73.
- Janda, Lj., Gavrilović, J. (1984): Komparativna proučavanja vrednosti ploda u novih sorti šljiva. *Jugoslovensko voćarstvo*, 18, 67-68: 59-64.
- Janda, Lj., Šoškić, M. (1986): Pogodnost ploda u nekih sorti i elitnih hibrida šljiva za sušenje. *Jugoslovensko voćarstvo*, 20, 75-76: 683-688.
- Zlatković, B. (2000): Uloga tehnologije prerade na plasman šljive. Tematski zbornik radova. I Međunarodni naučni simpozijum Proizvodnja, prerada i plasman šljive i proizvoda od šljive, Koštunici, pp. 245-252.
- Mitrović, M., Mitrović, O., Blagojević, M. (2001): Tehnologija gajenja Čačanske rodne. Tematski zbornik radova 3. Jugoslovensko savetovanje Proizvodnja, prerada i plasman šljive i proizvoda od šljive, Koštunici, pp. 90-96.
- Mitrović, O., Mitrović, V., Gavrilović-Damnjanović, J., Popović, B., Kandić, M. (2000): Problematika sušenja šljive. Tematski zbornik radova. I Međunarodni naučni simpozijum Proizvodnja, prerada i plasman šljive i proizvoda od šljive, Koštunici, pp. 253-258.
- Mitrović, O., Mitrović, V., Stanojević, V., Mičić, N., Kandić, M. (2001): Uticaj različitih intenziteta rezidbe na kvalitet suve šljive Čačanske rodne. *Jugoslovensko voćarstvo*, 35, 135-136: 97-104.
- Mišić, P., Ranković, M. (2002): Šljivarstvo Jugoslavije. *Jugoslovensko voćarstvo*, 36, 139-140: 89-100.
- Ogašanović, D. (1990): Valjevka nova sorta šljive za sušenje. *Jugoslovensko voćarstvo*, 24, 91-92: 13-16.
- Ogašanović, D. (2000): Selekcija šljive na visok sadržaj rastvorljivih suvih materija. *Jugoslovensko voćarstvo*, 34, 129-130: 55-61.

Primljeno: 13. 01. 2005.
Prihvaćeno: 02. 02. 2006.

PROPERTIES OF ČAČAK PLUM CULTIVARS SUITABLE FOR DRYING

Olga Mitrović¹, Jelica Gavrilović-Damnjanović¹,
Branko Popović¹, Miodrag Kandić²

ARI SERBIA, Fruit and Grape Research Centre, Čačak, Serbia

E-mail: centarca@eunet.yu

The Factory of Termotechnical Devices and Instalation 'Cer', Čačak, Serbia

Summary

From the aspect of its nutritive value dried plum represents the most significant plum product. Due to the enlargement of prune assortment and the extension of drying season a few plum cultivars recommended for drying have been developed at Fruit and Grape Research Centre, Čačak.

The study included the following cultivars: Čačanska Rodna, Čačanska Lepotica, Valjevka, Mildora (newly developed cultivar, named and released in 2004) and Požegača, the standard cultivar. Mechanical and chemical composition of fresh plum fruits and their behaviour were evaluated. Plum fruits were dried in the experimental drier for the study of the process of convective drying, possession of the 'Cer' factory, Čačak.

Two-year study of properties of Čačak plum cultivars suitable for drying infer the following:

- Cv Čačanska Lepotica – inappropriate dry matter content (dessert cultivar) provides unfavourable drying ratio. Drying may cause cracking of fruit skin. The prune is large, with satisfactory taste;

- Cv Mildora (hybrid G-12) – favourable drying ratio, amber colour of prune attracts attention, excellent consistency and very sweet. Drawback – relatively small fruits;

- Cv Čačanska Rodna – favourable drying ratio. The prune is large, with pleasant aroma and consistency. Requires application of appropriate agrotechnical measures to obtain the best results;

- Cv Valjevka – the fruit of uniform size and maturation time, favourable drying ratio, very deep black fruits attract attention, easy for drying. Drawback – in some regions it may not produce high crops.

Key words: Plum cultivars developed in Čačak, mechanical composition of fruits, chemical composition of fruits, dried plum.

Author's address:

Olga Mitrović, dipl. tehn.

Institut SRBIJA

Centar za voćarstvo i vinogradarstvo

Kralja Petra I 9

32000 Čačak

Srbija