

Ispitivanje stonih sorti šljive na području Beograda

Dragan Milatović, Dejan Đurović, Gordan Zec

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Srbija
E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

Primljeno: 2. septembar, 2011; prihvaćeno: 31. oktobar, 2011.

Rezime. U periodu 2008–2010. godine na Oglednom dobru „Radmilovac“ Poljoprivrednog fakulteta iz Beograda ispitivano je 11 sorti evropske šljive i pet sorti japanske šljive radi izbora najboljih stonih sorti pogodnih za gajenje na području Beograda. Proučavane su sledeće osobine: vreme cvetanja i zrenja, rodnost, fizičke, hemijske i organoleptičke osobine ploda. Od evropskih šljiva najbolje osobine pokazale su sorte Čačanska rana, Čačanska lepotica i President, a od japanskih šljiva T.C. Sun i Angeleno.

Ključne reči: *Prunus domestica*, *Prunus salicina*, cvetanje, rodnost, kvalitet ploda

Uvod

Šljiva je najznačajnija vrsta voćaka u Srbiji. Sa prosečnom godišnjom proizvodnjom od 562.108 t u periodu 2005–2009. godine, naša zemlja je na drugom mestu u svetu iza Kine (FAOSTAT, 2011). Uprkos tome, naše šljivarstvo ima neke negativne karakteristike: pretežno ekstenzivna proizvodnja sa velikim udelom starih i zapuštenih zasada, niski prinosi, prisustvo virusa šarke šljive u mnogim zasadima, loša struktura sortimenta, nepovoljan način iskorišćavanja plodova. Najveće količine proizvedenih plodova se prerade u rakiju. Znatno manje količine se suše i prerađuju u druge proizvode, dok je potrošnja stone šljive vrlo mala.

Iako sveži plodovi šljive postižu bolju cenu na tržištu u odnosu na plodove za preradu, stone sorte su relativno malo zastupljene u sortimentu šljive u Srbiji. Od stonih sorti šljive kod nas se skoro isključivo gaje sorte domaće ili evropske šljive (*Prunus domestica* L.). Najviše gajena stona sorta je Čačanska lepotica. Za potrošnju u svežem stanju dosta se koriste i plodo-

vi sorte Stanley, koja je kombinovanih svojstava. Manje se zastupljene sorte Čačanska rana i Čačanska najbolja, dok se ostale stone sorte sreću sporadično.

Sorte japanske ili kineske šljive (*Prunus salicina* L.) u Srbiji se skoro uopšte ne gaje. Osnovi razlog za to je što one imaju kratko biološko zimsko mirovanje i rano cvetaju, tako da su osetljive prema poznim prolećnim mrazovima. Pored toga, one su osetljivije od evropskih šljiva i prema zimskim mrazovima. Tako, Szabó (2008) navodi da u Mađarskoj kritične temperature (LT_{50}) u toku zime za izmrzavanje cvetnih pupoljaka kod evropske šljive iznose oko -30 °C, a kod japanske šljive oko -25 °C. Zbog veće osetljivosti na mrazeve, gajenje japanske šljive je ograničeno uglavnom na područja sa toplijom klimom. Japanske šljive imaju i druge negativne osobine. Većina sorti je samobesplodna, tako da je potrebno gajiti više sorti zajedno radi oprašivanja. U odnosu na evropske šljive one su osetljivije i prema prouzročivačima bolesti (posebno bakterije *Pseudomonas syringae* i *Xanthomonas pruni*, kao i gljivice roda *Monilinia*). Kod većine sorti ko-

štica se ne odvaja od mesa. Kvalitet ploda je lošiji u odnosu na evropske šljive, imaju manji sadržaj šećera i slabije izraženu aromu. Treba istaći da japanske šljive imaju i neke dobre osobine. One se odlikuju atraktivnim izgledom ploda, naročito velikom krupnoćom, koja kod nekih sorti može biti i preko 100 g. Takođe ove sorte imaju veću čvrstoću i bolju transportabilnost plodova u odnosu na evropske šljive.

Cilj ovog rada je bio ispitivanje bioloških osobina većeg broja sorti evropske i japanske šljive radi izbora najboljih stonih sorti pogodnih za gajenje u beogradskom području.

Materijal i metode

Ispitivanja su obavljena u kolekcionom zasadu šljive Poljoprivrednog fakulteta iz Beograda na Oglednom dobru „Radmilovac“, u periodu 2008–2010. godine. Zasad je podignut 2004. godine. Sorte su kalemljene na sejancu džanarike (*Prunus cerasifera* Ehrh.) i zastupljene su u kolekciji sa po pet stabala. Uzgojni oblik je slobodan, a rastojanje sadnje je 4,5 x 4,5 m.

Ispitivanjima je obuhvaćeno 11 sorti evropske šljive (*Prunus domestica* L.): Čačanska rana, Herman, Opal, Čačanska lepotica, Reeves, Excalibur, Avalon, Čačanska najbolja, Bluefre, President i Anna Späth, kao i pet pet sorti japanske šljive (*Prunus salicina* Lindl.): Sorriso di Primavera, Strival (Delbarazur), Blackamber, T.C. Sun i Angeleno (Suplumsix).

Cvetanje je praćeno prema preporukama Međunarodne radne grupe za polinaciju (Wertheim, 1996): početak cvetanja – kada se otvori 10% cvetova, puno cvetanje – kada se otvori 80% cvetova, a kraj cvetanja – kada otpadne 90% kruničnih listića. Obilnost cvetanja je ocenjivana prema skali od 0 (bez cvetova) do 5 (obilno cvetanje). Za vreme zrenja uzeti su datumi početka berbe. Rodnost je određivana poentiranjem na skali 1–5. Osobine ploda određivane su na uzorku od 25 plodova po sorti. Indeks oblika ploda izračunat je po formuli: dužina² / širina x debljina. Rastvorljive suve materije određivane su refraktometrom (Atago, pocket PAL-1), šećeri metodom po Loof-Schoorl-u, a ukupne kiseline (izražene kao jabučna kiselina) titracijom sa 0,1N NaOH. Organoleptičke osobine (spoljašnji izgled i ukus) ocenjivao je stručni žiri, poentiranjem sa ocenama od 1 do 5.

Podaci za masu ploda su obrađeni statistički metodom analize varijanse za dvofaktorijalni ogled. Zna-

čajnost razlika između srednjih vrednosti je utvrđena pomoću Dankanovog testa višestrukih intervala za verovatnoću 0,05.

Rezultati i diskusija

U tabeli 1 su prikazani vreme cvetanja i zrenja, kao i ocena rodnosti ispitivanih sorti šljive u vidu prosečnih trogodišnjih vrednosti.

Prosečno vreme početka cvetanja japanskih sorti šljive je bilo u trećoj dekadi marta, a sorti evropske šljive u prvoj dekadi aprila. Prosečan datum punog cvetanja sorti japanske šljive je bio 29. mart, a sorti evropske šljive 6. april, što znači da su japanske šljive cvetale u proseku za osam dana ranije u odnosu na evropske šljive.

Prosečno trajanje cvetanja kod sorti evropske šljive je bilo 8,7 dana, sa variranjem od 7,7 dana (Čačanska najbolja) do 10,3 dana (President). Japanske šljive odlikovale su se dužim trajanjem cvetanja, koje je iznosilo u proseku 12,4 dana. Dobijeni podaci su u skladu sa rezultatima koje navode Szabó i Nyéki (2002) da u uslovima Mađarske kod japanske šljive cvetanje počinje nedelju dana rana ranije i traje 2–3 dana duže u odnosu na evropske šljive. Takođe, Liverani et al. (2010) navode da su u uslovima severne Italije u periodu od 11 godina japanske šljive cvetale 4–11 dana ranije u odnosu na evropske šljive.

Obilnost cvetanja je bila veća kod japanskih šljiva (prosečna ocena 4,2) u odnosu na evropske šljive (prosečna ocena 3,7). Dobijeni podaci potvrđuju rezultate koje navodi Szabó (2008). Upoređujući japanske i evropske šljive, on navodi sledeće pokazatelje vezane za obilnost cvetanja: broj cvetnih pupoljaka po 1 cm dužine grančice kod evropskih šljiva je bio 0,4–1,0, a kod japanskih 1,0–2,0; broj cvetova po jednom cvetnom pupoljku kod evropskih šljiva je bio 1,2–1,8 a kod japanskih 1,5–2,5 i ukupan broj cvetova po stablu kod evropskih šljiva je 10.000–20.000, a kod japanskih šljiva 20.000–50.000. Obzirom na visok rodni potencijal kod japanskih šljiva je neophodna rezidba jačeg intenziteta, a ponekad i proređivanje plodova u cilju povećanja njihove krupnoće.

Obzirom na rano vreme cvetanja, sorte japanske šljive su osetljivije na pozne prolećne mrazeve, pa treba obratiti pažnju pri izboru lokaliteta pogodnih za njihovo gajenje. Szabó i Nyéki (2002) navode da su ja-

Tab. 1. Vreme cvetanja i zrenja i rodnost sorti šljive (prosek, 2008–2010. god.)
Time of flowering and maturing, and productivity of plum cultivars (average 2008–2010)

Sorta Cultivar	Cvetanje/Flowering				Obilnost (ocena 1–5) Intensity (scale 0–5)	Vreme zrenja Time of maturation	Rodnost (ocena 1–5) Productivity (scale 1–5)
	Početak Beginning	Puno Full	Kraj End	Trajanje (dani) Duration (days)			
Evropske šljive/European plums							
Čačanska rana	01. 04.	05. 04.	10. 04.	9,0	4,0	29. 06.	3,4
Herman	05. 04.	07. 04.	13. 04.	8,3	4,3	02. 07.	3,5
Opal	02. 04.	04. 04.	11. 04.	9,0	4,2	09. 07.	4,0
Čačanska leptotica	03. 04.	06. 04.	11. 04.	8,0	4,9	17. 07.	4,9
Reeves	03. 04.	05. 04.	12. 04.	9,3	3,7	21. 07.	3,2
Excalibur	04. 04.	06. 04.	13. 04.	9,0	2,3	27. 07.	1,5
Avalon	06. 04.	08. 04.	14. 04.	8,3	2,6	03. 08.	2,3
Čačanska najbolja	03. 04.	06. 04.	11. 04.	7,7	3,2	07. 08.	3,1
Bluefre	04. 04.	06. 04.	12. 04.	8,3	4,5	18. 08.	4,3
President	31. 03.	04. 04.	11. 04.	10,3	3,3	20. 08.	3,6
Anna Späth	05. 04.	07. 04.	14. 04.	8,7	3,5	24. 08.	3,1
Prosek/Average	03. 04.	06. 04.	12. 04.	8,7	3,7	–	3,4
Japanske šljive/Japanese plums							
Sorriso di Primavera	25. 03.	28. 03.	06. 04.	12,7	4,5	25. 06.	4,4
Strival	26. 03.	29. 03.	07. 04.	11,7	4,5	09. 07.	4,2
Blackamber	25. 03.	28. 03.	06. 04.	12,3	3,7	20. 07.	3,3
T.C. Sun	26. 03.	29. 03.	07. 04.	12,7	4,0	22. 08.	4,0
Angeleno	26. 03.	29. 03.	07. 04.	12,3	4,2	25. 08.	4,4
Prosek/Average	26. 03.	29. 03.	07. 04.	12,4	4,2	–	4,1

panske šljive osjetljivije i prema zimskim mrazovima u odnosu na evropske šljive, dok su nešto otpornije u odnosu na breskvu. Oni ističu da se ove sorte u Mađarskoj mogu gajiti u područjima pogodnim za gajenje breskve i kajsije. Obzirom na slične ekološke uslove, ova konstatacija se može primeniti i za Srbiju.

Od evropskih šljiva najranije je sazrevala sorta Čačanska rana (29. jun), a najkasnije Anna Späth (24. avgust). Od japanskih šljiva najranije je sazrevala sorta Sorriso di Primavera (25. jun), a najkasnije Angeleno (25. avgust). Po vremenu zrenja ispitivane sorte se mogu podeliti u tri grupe. U grupi sorti ranog vremena zrenja (kraj juna i prva polovina jula) se nalaze tri sorte evropske šljive (Čačanska rana, Herman i Opal) i dve sorte japanske šljive (Sorriso di Primavera i Strival). Grupu sorti srednje poznog zrenja (druga polovina jula i početak avgusta) sačinjavalo je pet sorti evropske šljive (Čačanska leptotica, Reeves, Excalibur,

Avalon i Čačanska najbolja) i sorta japanske šljive Blackamber. U grupi sorti poznog vremena zrenja (druga polovina avgusta) nalaze se tri sorte evropske šljive (Bluefre, President i Anna Späth) i dve sorte japanske šljive (T.C. Sun i Angeleno).

Variranje vremena zrenja je bilo izraženo i po godinama ispitivanja i bilo je od četiri dana (sorta Herman) do 14 dana (sorta Avalon). Najranije zrenje kod većine sorti je bilo u 2008. godini, a najkasnije u 2010. godini.

Rodnost je osobina od koje direktno zavisi ekonomičnost proizvodnje šljive. Prosečna ocena rodnosti je bila veća kod japanskih šljiva (4,1) u odnosu na evropske šljive (3,4). Posmatrajući po godinama, u 2009. godini je bio veći prinos u odnosu na ostale dve godine ispitivanja.

U grupi sorti evropske šljive visoku rodnost su imale tri sorte (Čačanska leptotica, Bluefre i Opal),

srednju rodnost šest sorti (President, Herman, Čačanska rana, Reeves, Čačanska najbolja i Anna Späth), a slabu rodnost dve sorte (Avalon i Excalibur). Sorte japanske šljive imale su visoku rodnost, sa izuzetkom sorte Blackamber, koja je imala srednju rodnost.

U našem istraživanju najveću rodnost od svih ispitivanih sorti imala je Čačanska lepatica. Visoku rodnost ove sorte ističu i Miletić et al. (2007), koji su u više zasada u okolini Čačka dobili prosečan prinos od 50 t/ha. Visoku rodnost ove sorte takođe ističu Blažek et al. (2004) u uslovima Češke i Dragoyski et al. (2005) u uslovima Bugarske.

Važnije osobine ploda proučavanih sorti šljive prikazane su u tabeli 2.

Krupnoća ploda je veoma značajna osobina kod sorti šljive čiji su plodovi namenjeni za potrošnju u svežem stanju. Većina ispitivanih sorti je imala krupan do vrlo krupan plod. Samo su tri sorte evropske šljive (Avalon, Opal i Herman) imale srednje krupan plod, sa prosečnom masom ispod 30 g, što ih čini manje po-

godnim za potrošnju u svežem stanju. Kod ovih sorti masa ploda je bila statistički značajno manja u odnosu na sve ostale proučavane sorte.

Rezultate slične našim za masu ploda sorti šljive dobili su Hodun et al. (1998) u uslovima Poljske, kao i Blažek et al. (2004) i Blažek i Pišteková (2009) u uslovima Republike Češke. Vitanova et al. (2004) su u uslovima Bugarske dobili sličnu krupnoću ploda za sorte Opal i Čačanska lepatica, dok je sorta Anna Späth imala nešto sitniji plod u odnosu na naše rezultate. Naši rezultati za masu ploda pet sorti šljive su značajno manji u odnosu na podatke koje navode Kemp i Wustenberghs (1998) u uslovima Holandije i Belgije. Ove razlike se, pored različitih agroekoloških uslova, mogu objasniti i korišćenjem druge podloge (St. Julien A) i primenom navodnjavanja.

Dimenzije ploda (dužina, širina i debljina) su bile u korelaciji sa masom ploda. Na osnovu dimenzija je izračunat i indeks oblika ploda. Evropske šljive su uglavnom imale izdužen (ovalan ili jajast) oblik ploda,

Tab. 2. Osobine ploda sorti šljive (prosek 2008–2010. god.)
Fruit properties of plum cultivars (average 2008–2010)

Sorta <i>Cultivar</i>	Masa ploda <i>Fruit weight</i> (g)	Dimenzije ploda <i>Fruit dimensions (mm)</i>			Indeks oblika <i>Shape index</i>	Osobine koštice <i>Stone properties</i>		Dužina peteljke <i>Stalk length</i> (mm)
		Dužina <i>Length</i>	Širina <i>Width</i>	Debljina <i>Thickness</i>		Masa <i>Weight</i> (g)	Udeo <i>Share</i> (%)	
<i>Evropske šljive/European Plums</i>								
Čačanska rana	62,7 ab	55,2	43,8	43,1	1,62	2,8	4,7	2,5
Herman	28,2 g	37,5	34,5	34,2	1,20	1,0	3,7	1,1
Opal	27,7 g	36,8	34,5	34,3	1,15	1,2	4,2	1,6
Čačanska lepatica	36,5 f	42,5	37,5	36,9	1,31	1,6	4,5	1,7
Reeves	58,7 b	43,8	44,3	46,4	0,93	2,4	4,3	1,4
Excalibur	56,7 bcd	55,2	44,2	44,7	1,56	1,9	3,4	2,3
Avalon	27,2 g	42,7	32,2	32,9	1,74	1,6	5,8	1,9
Čačanska najbolja	47,3 e	47,8	40,6	40,4	1,39	2,1	4,5	2,0
Bluefre	49,0 de	49,8	41,9	42,5	1,39	1,7	3,5	2,0
President	50,6 cde	49,4	42,4	41,6	1,38	2,3	4,5	1,8
Anna Späth	47,2 e	44,2	40,5	42,1	1,15	1,6	3,5	1,7
<i>Japanske šljive/Japanese Plums</i>								
Sorriso di Primavera	42,9 ef	45,1	39,0	40,4	1,29	1,5	3,5	1,6
Strival	60,1 ab	44,1	47,1	48,2	0,86	1,4	2,4	1,6
Blackamber	67,1 a	43,9	48,6	51,5	0,77	0,9	1,3	1,1
T.C. Sun	67,7 a	47,0	49,0	50,5	0,89	0,9	1,3	1,5
Angeleno	57,6 bc	38,7	44,6	48,2	0,70	1,0	1,7	1,5

* Prosečne vrednosti označene istim slovom se ne razlikuju značajno prema Dankanovom testu višestrukih intervala za $P = 0,05$
Means followed by the same letter do not differ significantly according to Duncan's Multiple Range test at $P = 0.05$

sa indeksom oblika 1,15–1,74. Izuzetak je samo sorta Reeves, koja je imala okruglast oblik ploda (IO = 0,93). Japanske šljive imale su pretežno okruglasto pljosnat oblik ploda (IO = 0,70–0,86), sa izuzetkom sorte Sorriso di Primavera, koja je imala izdužen (srca) oblik ploda (IO = 1,29).

Masa koštice kod sorti evropske šljive je varirala od 1,0 g (sorta Herman) do 2,8 g (sorta Čačanska rana), a njeno učešće u masi ploda od 3,4% (sorta Excalibur) do 5,8% (sorta Avalon). Za razliku od njih, japanske šljive su imale sitniju košticu (sa prosečnom masom 0,9–1,5 g), kao i manje učešće koštice u masi ploda (1,3–3,5%), tj. povoljniji randman mesa.

Dužina peteljke kod sorti evropske šljive je bila od 1,1 cm (sorta Herman) do 2,5 cm (sorta Čačanska rana). Kod sorti japanske šljive ona je bila nešto manja i varirala je od 1,1 cm (sorta Blackamber) do 1,6 cm

(sorte Sorriso di Primavera i Strival).

Kvalitet ploda ispitivanih sorti je iskazan preko osnovnih hemijskih i organoleptičkih parametara (Tab. 3).

Sadržaj rastvorljive suve materije kod sorti evropske šljive je varirao od 13,5% (sorta Reeves) do 17,4% (sorta Avalon). Sorte japanske šljive imale su uglavnom niži sadržaj suve materije, koji je bio od 11,2% (sorta Blackamber) do 14,3% (sorta T.C. Sun). Japanske šljive su takođe imale niži sadržaj ukupnih i invertiranih šećera u odnosu na evropske šljive. U strukturi šećera kod obe grupe ispitivanih sorti dominirali su invertirni šećeri (glukoza i fruktoza), dok je saharoza bila manje zastupljena. To potvrđuje rezultate Singh i Singh (2008) koji navode da su dominantni šećeri kod japanskih sorti šljive fruktoza i glukoza, dok su manje zastupljeni sorbitol i saharoza.

Tab. 3. Parametri kvaliteta ploda sorti šljive (prosek 2008–2010. god.)
Fruit quality properties of plum cultivars (average 2008–2010)

Sorta <i>Cultivar</i>	Hemijski sastav/ <i>Chemical composition (%)</i>					Indeks slasti <i>Sugar/ acid ratio</i>	Organoleptička ocena (1–5) <i>Sensory evaluation (1–5)</i>	
	Rastvorljive suve materije <i>Soluble solids</i>	Ukupni šećeri <i>Total sugars</i>	Invertirni šećeri <i>Inverted sugars</i>	Saharoz a <i>Sucrose</i>	Ukupne kiseline <i>Total acids</i>		Izgled <i>Appearance</i>	Ukus <i>Taste</i>
<i>Evropske šljive/European plums</i>								
Čačanska rana	14,0	11,0	8,4	2,2	0,98	11,8	4,4	3,7
Herman	15,2	13,0	8,6	3,7	0,96	13,6	3,6	3,5
Opal	15,0	11,9	9,0	2,5	0,80	16,8	3,2	4,2
Čačanska lepotica	15,2	11,9	9,0	2,5	0,61	23,5	4,5	3,9
Reeves	13,5	9,7	6,8	2,5	0,75	13,6	3,9	3,8
Excalibur	16,7	12,9	8,6	3,7	0,70	8,1	4,8	4,5
Avalon	17,4	13,3	10,2	2,6	0,59	24,2	3,0	4,1
Čačanska najbolja	13,9	10,8	8,1	2,3	0,78	16,7	4,8	3,8
Bluefre	13,8	10,3	6,1	3,6	0,96	10,7	4,3	3,5
President	15,6	12,5	9,4	2,6	1,03	12,5	4,5	4,3
Anna Späth	15,5	12,9	8,5	3,7	0,72	17,9	4,1	4,1
Prosek/ <i>Average</i>	15,1	11,8	8,4	3,0	0,81	15,4	4,1	4,0
<i>Japanske šljive/Japanese plums</i>								
Sorriso di Primavera	11,7	9,2	6,3	2,5	1,64	5,9	4,0	3,2
Strival	12,0	9,6	6,8	2,4	1,41	7,0	4,4	2,7
Blackamber	11,2	8,1	3,9	3,6	1,05	7,6	4,7	3,5
T.C. Sun	14,3	12,0	7,7	3,7	0,67	19,4	4,1	4,3
Angeleno	13,5	11,0	7,0	3,4	0,73	15,5	4,5	3,7
Prosek/ <i>Average</i>	12,5	10,0	6,3	3,1	1,10	11,1	4,3	3,5

Sadržaj ukupnih kiselina kod sorti evropske šljive je varirao od 0,59% (sorta Avalon) do 1,03% (sorta President), dok je kod sorti japanske šljive bio nešto viši (0,67–1,64%). Indeks slasti kao odnos sadržaja šećera i kiselina je imao vrednosti od 5,9 (sorta Sorriso di Primavera) do 24,2 (sorta Avalon). Po visokom indeksu slasti ističu se sorte evropske šljive Avalon i Čačanska leptotica i sorta japanske šljive T.C. Sun.

Naši rezultati o hemijskom sastavu plodova šljive su u saglasnosti sa rezultatima koje su dobili drugi autori (Nencetti *et al.*, 2004; Crisosto *et al.*, 2004; Mratinić *et al.*, 2006; Vangdal *et al.*, 2007; Nenadović-Mratinić *et al.*, 2007; Liverani *et al.*, 2010; Son, 2010).

Organoleptičke osobine ploda su važno pomološko obeležje stonih sorti, od kojih u velikoj meri zavisi njihov plasman na tržištu. U ovom radu je ocenjivan spoljašnji izgled, kao i ukus ploda. Prosečne ocene za spoljašnji izgled ploda bile su uglavnom veće kod sorti japanske šljive u odnosu na sorte evropske šljive. Od sorti evropske šljive po atraktivnom izgledu ploda ističu se sorte Excalibur, Čačanska najbolja, Čačanska leptotica i President, a od sorti japanske šljive Blackamber i Angeleno. Za razliku od ocena za izgled, ocene za ukus su bile veće kod sorti evropske šljive u odnosu na japanske šljive. Od sorti evropske šljive po dobrom kvalitetu se ističu sorte Excalibur, President, Opal, Avalon i Anna Späth, a od sorti japanske šljive samo sorta T.C. Sun.

Zaključak

U radu je proučavano 11 sorti evropske šljive i pet sorti japanske šljive na području Beograda u periodu od tri godine (2008–2010).

Japanske šljive cvetale su u proseku osam dana ranije u odnosu na evropske šljive, a takođe su imale duže trajanje i veću obilnost cvetanja. Od evropskih šljiva najranije je sazrevala sorta Čačanska leptotica, a od japanskih sorta Sorriso di Primavera. Najkasnije su sazrevale sorta Anna Späth od evropskih i Angeleno od japanskih šljiva. Sorte japanske šljive ispoljile su visoku rodnost, sa izuzetkom sorte Blackamber, koja je imala srednju rodnost. U grupi evropskih sorti šljive najveću rodnost je imala sorta Čačanska leptotica, a zatim sorte Bluefre i Opal.

Japanske šljive su imale krupniji plod i sitniju košticu u odnosu na evropske šljive. Najveću masu ploda (iznad 60 g) imale su sorte japanske šljive T.C. Sun,

Blackamber i Strival, kao i sorta evropske šljive Čačanska rana. Plodovi evropskih šljiva odlikovali su se većim sadržajem rastvorljive suve materije i šećera, a manjim sadržajem kiselina u odnosu na plodove japanske šljive. Generalno, sorte japanske šljive su se odlikovale atraktivnijim izgledom ploda, a sorte evropske šljive boljim kvalitetom mezokarpa.

Ukupno posmatrano, od evropskih šljiva najbolje osobine pokazale su rana sorta Čačanska rana, srednje rana Čačanska leptotica i pozna sorta President, a od japanskih šljiva pozne sorte T.C. Sun i Angeleno.

Literatura

- Blažek J., Vávra R., Pišteková J. (2004): Orchard performance of new plum cultivars on two rootstocks in a trial at Holovousy in 1998–2003. *Horticultural Science*, 31(2): 37–43.
- Blažek J., Pišteková J. (2009): Preliminary evaluation results of new plum cultivars in a dense planting. *Horticultural Science*, 36: 45–54.
- Crisosto C.H., Garner D., Crisosto G.M., Bowerman E. (2004): Increasing 'Blackamber' plum (*Prunus salicina* Lindell) consumer acceptance. *Postharvest Biology and Technology*, 34: 237–244.
- Dragoyski K., Dinkova H., Spasova T., Minev I. (2005): Growth and fruit-bearing performance of the plum cultivar Čačanska leptotica grown in the region of the Central Balkan mountains. *Voćarstvo*, 39: 271–277.
- FAOSTAT (2011): <http://faostat.fao.org/>. Datum pristupa 15. 08. 2011.
- Hodun G., Hodun M., Grzyb Z.S. (1998): The promising plum cultivars evaluated in the field collection at Skierniewice, Poland. *Acta Horticulturae*, 478: 193–197.
- Kemp H., Wustenberghs H. (1998): Screening of plums and prunes for fresh consumption, 1988–1997. *Acta Horticulturae*, 478: 207–216.
- Liverani A., Giovannini D., Versari N., Sirri S., Brandi F. (2010): Japanese and European plum cultivar evaluation in the Po valley of Italy: yield and climate influence. *Acta Horticulturae*, 874: 327–335.
- Miletić R., Rakićević M., Blagojević M. (2007): Produktivnost proizvodnje šljive sorte Čačanska leptotica na području Čačka. *Zbornik naučnih radova PKB Agroekonomik*, 13, 5: 27–33.
- Mratinić E., Milatović D., Đurović D. (2006): Pomological characteristics of plum table cultivars in Belgrade area. *EUFRIN Plum and prune working group meeting*, Hradec Kralove, Czech Republic, pp. 169–172.
- Nenadović-Mratinić E., Milatović D., Đurović D. (2007): Biološke osobine sorti šljive kombinovanih svojstava. *Voćarstvo*, 41: 31–35.
- Nencetti V., Bellini E., Ntarelli L., Liverani A., Insero O., Conte L. (2004): Susino. *Liste varietali dei fruttiferi 2004. Supplemento al' Informatore Agrario*, 24: 78–82.

- Singh S.P, Singh Z. (2008): Major flavor components in some commercial cultivars of Japanese plum. *Journal of the American Pomological Society*, 62: 185–190.
- Son L. (2010): Determination on quality characteristics of some important Japanese plum (*Prunus salicina* Lindl.) cultivars grown in Mersin-Turkey. *African Journal of Agricultural Research*, 5: 1144–1146.
- Szabó Z. (2008): Frost susceptibility and tolerance of flower buds and flowers in stone fruits. In: 'Morphology, biology and fertility of flowers in temperate zone fruits'. Nyéki J., Soltész M., Szabó Z. (eds.), Akadémiai Kiado, Budapest, Hungary, pp. 83–116.
- Szabó Z., Nyéki J. (2002): Japanese plums in Hungary. *Acta Horticulturae*, 577: 65–71.
- Vangdal E., Flatland S., Nordbo R. (2007): Fruit quality changes during marketing of new plum cultivars (*Prunus domestica* L.). *Horticultural Science*, 34: 91–95.
- Vitanova I., Dimkova S., Ivanova D. (2004): Vegetative and reproductive parameters of introduced plum cultivars. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 12: 257–262.
- Wertheim S.J. (1996): Methods for cross pollination and flowering assessment and their interpretation. *Acta Horticulturae*, 423: 237–241.

EVALUATION OF DESSERT PLUM CULTIVARS IN BELGRADE AREA

Dragan Milatović, Dejan Đurović, Gordan Zec

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11 080 Zemun, Serbia
E-mail: mdragan@agrif.bg.ac.rs

Abstract

The assortment of plum cultivars in Serbia is dominated by those intended for processing, while dessert cultivars are relatively under-represented. The proportion of Japanese plum cultivars is especially low. The aim of this study was the evaluation of cultivars of European and Japanese plum in order to choose the best dessert cultivars suitable for growing in the region of Belgrade.

Eleven cultivars of European plum (*Prunus domestica* L.) and five cultivars of Japanese plum (*Prunus salicina* Lindl.) were evaluated. Tests were carried out in a collection plum orchard at the Experimental Station 'Radmilovac' of the Faculty of Agriculture in Belgrade during a three-year period (2008–2010). The orchard was planted in 2004, rootstock is Myrobalan seedling, the training system is free, and tree spacing is 4.5 x 4.5 m. The following traits were studied: time of flowering and maturing, productivity and some important fruit characteristics (physical, chemical, and sensory).

On average, Japanese plums were flowering eight days earlier than the European plums, and also had a longer duration and greater abundance of flowering. Of European plums the earliest maturing cultivar was 'Čačanska Lepotica' (June 29), and latest one was 'Anna Späth' (August 24). Of Japanese plums the ear-

liest maturing cultivar was 'Sorisso di Primavera' (June 25), and latest one was 'Angeleno' (August 25). Japanese plum cultivars exhibited high productivity, with the exception of 'Blackamber', which had moderately high productivity. In the group of European plum cultivars the highest productivity had 'Čačanska Lepotica', followed by 'Bluefre' and 'Opal'.

Japanese plums had larger fruit and smaller pit in relation to European plums. Highest fruit weight (over 60 g) are found in cultivars of Japanese plum 'T.C. Sun', 'Blackamber', and 'Strival', and also in European plum cultivar 'Čačanska Rana'. Fruits of European plums had higher content of soluble solids and sugars and lower content of organic acids than the fruits of Japanese plums. Generally, Japanese plum cultivars were characterized by more attractive fruit appearance and European plum cultivars were characterized by better fruit quality.

Overall, in the group of European plums the best characteristics were manifested by early cultivar 'Čačanska Rana', medium early cultivar 'Čačanska Lepotica', and late cultivar 'President', while in the group of Japanese plums best characteristics were manifested by late cultivars 'T.C. Sun' and 'Angeleno'.

Key words: *Prunus domestica*, *Prunus salicina*, flowering, productivity, fruit quality