

Uticaj gustine sadnje na osobine ploda i prinos stonih sorti šljive

Rade Miletić, Marijana Pešaković, Jelena Luković, Svetlana M. Paunović, Žaklina Karaklajić-Stajić

Institut za voćarstvo, Kralja Petra I/9, 32000 Čačak, Srbija
E-mail: radem@tfc.kg.ac.rs

Primljeno: 25. februara, 2011; prihvaćeno: 9. maja, 2011.

Rezime. Ispitivanja su obavljena u periodu od 2008. do 2010. godine na objektu Zdravljak, Instituta za voćarstvo u Čačku. Ogledom su obuhvaćene tri stone sorte šljive: 'Čačanska rana', 'Čačanska lepota' i 'Čačanska najbolja'. Proučavane sorte gajene su u pet tretmana guste sadnje: I tretman – 4,0 x 1,0 m (2.500 stabala/ha); II tretman – 4,0 x 1,5 m (1.666,6 stabala/ha); III tretman – 4,0 x 2,0 m (1.250 stabala/ha); IV tretman – 5,0 x 3,0 m (666,6 stabala/ha) i V tretman (kontrola) – 5,0 x 4,0 m (500 stabala/ha). Istraživanjima su obuhvaćeni sledeći parametri: dimenzije i masa ploda i koštice, sadržaj mezokarpa, masa i dužina peteljke, sadržaj rastvorljivih suvih materija i prinos plodova po stablu i jedinici površine. Rezultati proučavanja su pokazali da nije bilo značajnih razlika u pogledu ispitivanih osobina ploda u primenjenim tretmanima guste sadnje. Analizom rezultata prinosa plodova po stablu i jedinici površine ispoljene su visoko značajne razlike. Najveći prinosi zabeleženi su u tretmanu I (4,0 x 1,0 m), a najmanji u tretmanu V (kontrola).

Ključne reči: šljiva, sorta, gustina sadnje, osobine ploda, prinos

Uvod

Gajenje drvenastih voćaka u sistemima guste sadnje aktuelno je preko pola veka. Ova problematika je posebno značajna za šljivu kao vodeću vrstu voćaka u Srbiji. Intenzivni zasadi šljive u zemljama centralne i zapadne Evrope podižu se na kržljivim ili srednje-bujnim podlogama (Gavrilescu et al., 2004; Hrotko et al., 1998). Mika et al. (2001) navode da se korišćenjem podloga srednje bujnosti gustina sadnje kreće od 952 do 2.857 stabala po hektaru. Podloga koja se najmasovnije koristi za kalemljenje šljive u Srbiji je sejanac džanarike (*Prunus cerasifera* Ehrh.). Sorte okalemljene na ovoj podlozi odlikuju se velikom bujnošću, zbog čega ih treba saditi na većim rastojanjima pri podiza-

nju zasada, sa krunom piramidalnog ili kotlastog oblika. Prva istraživanja u Srbiji, koja se odnose na gajenje šljive u sistemima guste sadnje započeli su Mičić et al. (1997) u Institutu za voćarstvo u Čačku. Prednost gajenja šljive u sistemima guste sadnje ogleda se u ranijem stupanju na rod, visokoj rodnosti i kvalitetnim plodovima (Mitrović et al., 2005; Blagojević et al., 2006; Rakićević et al., 2007). Do sličnih rezultata došli su Milošević i Glišić (2003) i Glišić et al. (2007), proučavajući različite uzgojne oblike nekih sorti šljiva gajenih u sistemima guste sadnje.

Cilj sprovedenih istraživanja bio je da se u različitim tretmanima guste sadnje izvrši uporedno ispitivanje važnijih osobina plodova i prinosa stonih sorti šljive u periodu njihove početne rodnosti.

Materijal i metode

Ispitivanja su obavljena u periodu od 2008. do 2010. godine na Objektu Zdravljak, Instituta za voćarstvo u Čačku. Zasad je podignut 2006. godine na 550 m nadmorske visine na jugoistočnoj ekspoziciji. Zemljište pripada tipu smeđe-rudog lesiviranog zemljišta na krečnjaku.

Ogledom su obuhvaćene tri sorte šljive: Čačanska rana, Čačanska lepotica i Čačanska najbolja. Sorte su okalemljene na sejancu džanarike (*Prunus cerasifera* Ehrh.), sa dobro razvijenim prevremenim grančicama. U eksperimentu je bilo zastupljeno pet tretmana guste sadnje:

- a) I tretman – 4,0 x 1,0 m (2.500 stabala/ha);
- b) II tretman – 4,0 x 1,5 m (1666,6 stabala/ha);
- c) III tretman – 4,0 x 2,0 m (1.250 stabala/ha);
- d) IV tretman – 5,0 x 3,0 m (666,6 stabala/ha);
- e) V tretman (kontrola) – 5,0 x 4,0 m (500 stabala/ha).

U tretmanima I, II i III primenom odgovarajućih pomotehničkih mera, formiran je modifikovani uzgojni oblik – vretenasti žbun, sa izmenama u rasporedu, položaju i broju skeletnih grana od osnove prema vrhu krune. Na ovaj način regulisan je razvoj vegetativne mase u višim delovima krune, razvojem kratkih rodnih grančica i trnastih izraštaja. Kod tretmana IV i V formirana je klasična, poboljšana piramidalna kruna.

Plodovi su uzimani u fazi tehnološke zrelosti, sa pet stabala od svake sorte i tretmana gajenja. Praćeni su sledeći parametri: dimenzije i masa ploda, dimenzije i masa koštice, masa i dužina peteljke, sadržaj mezokarpa, sadržaj rastvorljivih suvih materija, prinos po stablu, prinos po jedinici površine.

Dimenzije ploda, koštice i peteljke utvrđene su merenjem pomičim merilom „Inox“ sa tačnošću 0,05 mm, a njihova masa tehničkom vagom „Metler“ preciznosti 0,01 g. Sadržaj rastvorljivih suvih materija određivan je binokularnim refraktometrom „Carl Zeiss“, Jena, Germany.

Pored specifičnih pomotehničkih mera za formiranje uzgojnog oblika, sprovedene su i mere zimske i letnje rezidbe, obrada zemljišta, đubrenje i zaštita od prouzrokovaca bolesti i štetočina.

Dobijeni podaci su statistički obrađeni primenom Fisher-ovog modela analize varijanse – ANOVA. Stepen značajnosti razlika između tretmana testiran je primenom Duncan testa za prag značajnosti od $p \leq 0,05$.

Rezultati i diskusija

Analizirajući dobijene podatke (Tab. 1) u svim tretmanima guste sadnje, kod sorte ‘Čačanska rana’, možemo konstatovati da se krupnoća ploda i koštice nisu značajno razlikovale. Značajna razlika između tretmana ispoljena je samo u pogledu dužine plodova.

Najmanja prosečna masa ploda zabeležena je u tretmanu IV (41,3 g), a najveća u tretmanu V (48,6 g). Ispitivani tretmani su se međusobno visoko značajno razlikovali u pogledu mase ploda. Značajna razlika mase koštice ispoljena je između tretmana IV (1,7 g) gde je masa koštice bila najmanja i tretmana V (2,1 g) gde je zabeležena najveća masa, dok kod ostalih tretmana značajne razlike nisu utvrđene. U tretmanima III i V (95,7%) zabeležen je najmanji sadržaj mezokarpa, a najveći u tretmanu II (96,0%). Razlike po tretmanima nisu bile značajne.

Masa 100 peteljki, bila je najmanja u IV tretmanu (10,7 g), a najveća u II (13,4 g), dok je prosečna dužina peteljke bila najmanja u II tretmanu (18,3 mm), a najveća u V (21,9 mm). Tretmani su se međusobno značajno razlikovali.

Visoko značajna razlika između tretmana ispoljena je u prinosima po stablu i jedinici površine, kao i u kumulativnim prinosima. Najmanji prinosi po stablu i jedinici površine (0,693 kg i 0,346 t, resp.) i najmanji kumulativni prinosi (2,079 kg i 1,04 t, resp.) bili su u tretmanu V, a najveći prinosi po stablu i jedinici površine (3,798 kg i 9,495 t, resp.) i najveći kumulativni prinosi (11,395 kg i 28,49 t, resp.) u tretmanu I.

Sadržaj rastvorljivih suvih materija nije se značajno razlikovao između tretmana i kretao se od 11,9% u V do 13,9% u II tretmanu.

Dimenzije ploda i koštice (Tab. 2) kod sorte ‘Čačanska lepotica’ nisu se bitnije razlikovale po tretmanima, osim debljine ploda gde su ispoljene značajne razlike.

U pogledu mase ploda ispoljena je značajna razlika između tretmana IV (32,6 g) gde je masa ploda bila najmanja i tretmana III (39,9 g) gde je zabeležena najveća masa ploda. Razlike između ostalih tretmana nisu bile značajne. Analizirajući masu koštice, sadržaj mezokarpa, masu i dužinu peteljke možemo konstatovati da nije bilo značajnih razlika. Najmanja masa koštice utvrđena je u IV tretmanu (1,3 g), a najveća u III (1,5 g). Sadržaj mezokarpa bio je najmanji u tretmanu V (95,9%), a najveći u tretmanu II (96,4%).

Tab. 1. Osobine ploda i prinos sorte šljive 'Čačanska rana' u zavisnosti od gustine sadnje
Fruit properties and yield of plum cultivar 'Čačanska rana' as affected by planting density

Parametri/Parameters		Tretmani/Treatments				
		I	II	III	IV	V
Plod/Fruit (mm)	Dužina/Lenght	49,9 ab	50,5 a	48,8 ab	47,1 b	50,0 ab
	Širina/Width	40,8 a	39,7 a	39,5 a	38,2 a	39,8 a
	Debljina/Thickness	39,9 a	39,5 a	38,0 a	37,8 a	40,6 a
Koštica/Stone (mm)	Dužina/Lenght	27,0 a	26,0 a	27,7 a	37,2 a	27,6 a
	Širina/Width	15,8 a	13,4 a	13,7 a	14,4 a	15,5 a
	Debljina/Thickness	9,6 a	9,5 a	9,4 a	9,5 a	10,8 a
Masa ploda/Fruit mass (g)		47,0 ab	46,8 ab	44,0 bc	41,3 c	48,6 a
Masa koštice/Stone mass (g)		2,0 ab	1,9 ab	1,9 ab	1,7 b	2,1 a
Sadržaj mezokarpa/Content of flesh (%)		95,8 a	96,0 a	95,7 a	95,9 a	95,7 a
Peteljka/Fruit stalk	Masa/Mass (g)	11,9 ab	13,4 a	12,2 ab	10,7 b	12,1 ab
	Dužina/Lenght (mm)	19,8 ab	18,3 b	21,3 ab	21,3 ab	21,9 a
Prinos/Yield	kg/stablu/kg/tree	3,8 a	3,4 b	2,8 c	1,2 d	0,7 e
	t/ha	9,5 a	5,7 b	3,5 c	0,8 d	0,3 d
Kumulativni prinos/Cumulative yield	kg/stablu/kg/tree	11,4 a	10,2 b	8,5 c	3,0 d	2,1 e
	t/ha	28,5 a	16,9 b	10,7 c	2,0 d	1,0 e
Rastvorljive suve materije/Soluble solids (%)		13,0 a	13,9 a	13,3 a	12,6 a	11,9 a

Najmanja masa 100 peteljki zabeležena je u IV tretmanu (7,6 g), a najveća u III (10,3 g), dok je najmanja dužina peteljke utvrđena u II tretmanu (13,1 mm), a najveća u V (15,7 mm).

Visoko značajna razlika kod sorte 'Čačanska lepotica' ispoljena je između tretmana u prinosima po stablu i jedinici površine, kao i u kumulativnim prinosima. Prosečno najmanji prinosi po stablu i jedinici površine (2,026 kg i 1,013 t, resp.) kao i najmanji kumulativni prinosi (6,079 kg i 3,039 t, resp.) bili su u tretmanu V, a najveći prinosi po stablu i jedinici površine (4,561 kg i 11,452 t, resp.) i najveći kumulativni prinosi (13,761 kg i 34,402 t, resp.) u tretmanu I.

Sadržaj rastvorljivih suvih materija se nije značajno razlikovao po tretmanima i kretao se od 11,1% u V do 13,0% u III tretmanu.

Na osnovu dobijenih podataka kod sorte 'Čačanska najbolja' konstatovali smo da se dimenzije ploda i koštice nisu bitnije razlikovale između tretmana, dok su značajne razlike utvrđene kod dužine plodova (Tab. 3).

Masa ploda se visoko značajno razlikovala između tretmana. Najmanja masa bila je kod tretmana II (38,4 g), a najveći kod tretmana I (44,3 g). Značajna razlika ispoljena je kod mase koštice koja je bila najmanja u II tretmanu (1,6 g), a najveća u IV (1,9 g). U pogledu sadržaja mezokarpa, mase i dužine peteljke nisu utvrđene značajne razlike između ispitivanih tret-

mana. Sadržaj mezokarpa iznosio je od 95,8% u II tretmanu do 95,9% u svim ostalim tretmanima.

Najmanja masa peteljke zabeležena je u tretmanu II (10,1%), a najveća u tretmanu IV (11,3%), dok je dužina peteljke bila najmanja u tretmanu IV (16,1 mm), a najveća u tretmanu I (18,8 mm).

Visoko značajna razlika između tretmana ispoljena je u prinosima po stablu i jedinici površine, kao i u kumulativnim prinosima. Prosečno najmanji prinosi po stablu i jedinici površine (1,111 kg i 0,555 t, resp.), kao i najmanji kumulativni prinosi (2,222 kg i 1,111 t, resp.) bili su u tretmanu V, a najveći prinosi po stablu i jedinici površine (4,174 kg i 10,43 t, resp.), i najveći kumulativni prinosi (12,441 kg i 31,0 t, resp.) u tretmanu I.

Sadržaj rastvorljivih suvih materija bio je najmanji u IV tretmanu (11,6%), a najveći u I (14,8%). Statističke razlike između tretmana su bile značajne.

Obzirom da su plodovi ispitivanih sorti prevažno namenjeni potrošnji u svežem stanju, dimenzije i masa ploda su značajni pokazatelji njihovog kvaliteta. U našim istraživanjima, kod ispitivanih sorti po tretmanima nisu utvrđene statistički značajne razlike u pogledu dimenzije i mase ploda i koštice, sadržaja mezokarpa i sadržaja rastvorljivih suvih materija, čime su potvrđeni rezultati koje su dobili Mitrović *et al.* (2001) i Rakićević *et al.* (2007).

Tab. 2. Osobine ploda i prinos sorti šljive 'Čačanska leptotica' u zavisnosti od gustine sadnje
Fruit properties and yield of plum cultivar 'Čačanska Lepotica' as affected by planting density

Parametri/Parameters		Tretmani/Treatments				
		I	II	III	IV	V
Plod/Fruit (mm)	Dužina/Lenght	44,4 a	45,6 a	45,1 a	42,4 a	44,2 a
	Širina/Width	38,7 a	39,3 a	39,9 a	37,1 a	38,1 a
	Debljina/Thickness	37,8 ab	38,7 ab	39,0 a	35,4 b	38,4 ab
Koštica/Stone (mm)	Dužina/Lenght	22,9 a	23,5 a	23,3 a	22,7 a	23,3 a
	Širina/Width	13,8 a	14,1 a	14,0 a	13,5 a	13,7 a
	Debljina/Thickness	8,7 a	8,6 a	8,7 a	8,4 a	8,4 a
Masa ploda/Fruit mass (g)		37,3 a	39,1 a	39,9 a	32,6 b	37,1 a
Masa koštice/Stone mass (g)		1,4 a	1,4 a	1,5 a	1,3 a	1,4 a
Sadržaj mezokarpa/Content of flesh (%)		96,3 a	96,4 a	96,3 a	96,0 a	95,9 a
Peteljka/Fruit stalk	Masa/Mass (g)	8,9 a	10,0 a	10,3 a	7,6 a	10,0 a
	Dužina/Lenght (mm)	13,7 a	13,1 a	15,3 a	14,3 a	15,7 a
Prinos/Yield	kg/stablu/kg/tree	4,6 a	3,9 b	4,6 b	3,0 c	2,0 d
	t/ha	11,5 a	6,5 b	5,7 b	2,0 c	1,0 d
Kumulativni prinos/Cumulative yield	kg/stablu/kg/tree	13,8 a	11,7 b	13,7 a	9,1c	6,1d
	t/ha	34,4 a	19,5 b	17,2 b	6,1c	3,0 c
Rastvorljive suve materije/Soluble solids (%)		12,8 a	12,9 a	13,0 a	12,4 a	11,1 a

U ogledu nisu utvrđene značajne razlike između tretmana u pogledu mase i dužine peteljke, koje predstavljaju značajne pomološke pokazatelje. Mišić (1996) navodi da standardi kvaliteta nalažu da se plodovi šljive za stonu potrošnju beru sa peteljkom i pepeljkom. Veća dužina peteljke doprinosi bržoj i kvalitetnijoj berbi plodova.

Rezultati istraživanja koji se odnose na visinu prinosa stabala po jedinici površine, ukazuju da su sprovedene pomotehničke mere (povijanje i razvođenje grana i grančica, rovašenje), pri formiranju uzgojnih oblika uticale na raniji početak rodosti i veću rodnost u tretmanima guste sadnje. U kontrolnom tretmanu, gde je formirana klasična piramidalna kruna, prvi rod

Tab. 3. Osobine ploda i prinos sorte šljive 'Čačanska najbolja' u zavisnosti od gustine sadnje
Fruit properties and yield of plum cultivar 'Čačanska Najbolja' as affected by planting density

Parametri/Parameters		Tretmani/Treatments				
		I	II	III	IV	V
Plod/Fruit (mm)	Dužina/Lenght	48,6 a	45,1 b	47,0 ab	47,6 ab	49,4 a
	Širina/Width	39,2 a	37,6 a	38,3 a	37,6 a	38,2 a
	Debljina/Thickness	39,6 a	37,8 a	38,5 a	38,8 a	40,0 a
Koštica/Stone (mm)	Dužina/Lenght	25,9 ab	24,2 b	25,8 ab	27,6 a	27,1 ab
	Širina/Width	14,4 a	14,0 a	14,3 a	14,7 a	14,8 a
	Debljina/Thickness	8,9 a	8,7 a	8,9 a	9,2 a	9,4 a
Masa ploda/Fruit mass (g)		44,3 a	38,4 c	41,3 b	40,5 bc	43,6 a
Masa koštice/Stone mass (g)		1,8 a	1,6 b	1,7 ab	1,9 a	1,8 ab
Sadržaj mezokarpa/Content of flesh (%)		95,9 a	95,8 a	95,9 a	95,9 a	95,9 a
Peteljka/Fruit stalk	Masa/Mass (g)	10,5 a	10,1 a	10,8 a	11,3 a	10,9 a
	Dužina/Lenght (mm)	18,8 a	17,1 a	18,0 a	16,1 a	17,5 a
Prinos/Yield	kg/stablu/kg/tree	4,2 a	3,1 b	2,5 c	1,2 d	1,1 d
	t/ha	10,4 a	5,2 b	3,1 c	0,8 d	0,6 d
Kumulativni prinos/Cumulative yield	kg/stablu/kg/tree	12,4 a	9,3 b	7,4 c	2,5 d	2,2 d
	t/ha	31,1 a	15,6 b	9,3 c	1,6 d	1,1 e
Rastvorljive suve materije/Soluble solids (%)		14,8 a	14,5 a	13,7 ab	11,6 b	13,6 ab