

POMOLOŠKE OSOBINE REMONTANTNIH SORTI MALINE GAJENIH NA PODRUČJU GROČANSKO-SMEDEREVSKOG PODUNAVLJA

*M. Nikolić, G. Tomić, J. Milivojević**

Izvod: Rad prikazuje rezultate pomoloških ispitivanja četiri remontantne sorte crvene maline (Autumn Bliss, Ljuljin, Polana i Polka). Ispitivanja su vršena u kolekcionom zasadu maline na OD "Radmilovac" Poljoprivrednog fakulteta iz Beograda, u periodu 2006-2007. godina. Zasad je zasnovan 2005. godine po sistemu pantljike širine 60 cm, bez naslona.

Na osnovu dobijenih rezultata većine ispitivanih parametara, za vansezonsko komercijalno gajenje maline u uslovima gročansko-smederevskog Podunavlja mogu se preporučiti sorte Polka, Polana i Autumn Bliss, sa napomenom da se sorta Autumn Bliss preporučuje isključivo zbog ranog vremena zrenja dok je senzorički kvalitet ploda porazavajući.

Ključne reči: malina, kvalitet ploda, remontantne sorte, vansezonska proizvodnja.

Uvod

Remontantne sorte maline stižu sve veću popularnost u našoj zemlji, mada je istorija njihovog gajenja dosta kratka. Rastuće interesovanje za ove tzv. "jesenje rađajuće" sorte maline javlja se kao rezultat učestalih oštećenja rodnih izdanaka jednorodnih sorti maline pod uticajem mraza, kao i potrebe za produžetkom sezone berbe plodova namenjenih svežoj potrošnji (Milutinović i sar., 2008).

Iako je Srbija jedan od najvećih proizvođača i izvoznika maline u svetu, najveći deo proizvedene maline se zamrzne i u takvom obliku izveze na tržište Zapadne Evrope, dok se gotovo zanemarljiv deo izvozi u svežem stanju (Nikolić i sar., 2008). S obzirom da se broj novih kvalitetnih sorti maline u svetu konstantno povećava, kao i zahtevi potrošača za svežim plodovima tokom čitave godine, opravdano je očekivati i promene u sortimentu maline naše zemlje.

Prema tome, cilj ovog rada je bio da se u uslovima gročansko-smederevskog Podunavlja ispituju pomološke osobine remontantnih sorti maline (Autumn Bliss, Ljuljin, Polana i Polka), kako bi se neke od njih sa najboljim karakteristikama mogle preporučiti za vansezonsko gajenje u komercijalne svrhe.

* Dr Mihailo Nikolić, Poljoprivredni fakultet, Beograd; Gordana Tomić, dipl. inž. Ministarstvo poljoprivrede, šumarstva i vodoprivrede RS; mr Jasminka Milivojević, Poljoprivredni fakultet, Beograd

Materijal i metod rada

Ispitivanja su vršena u kolekcionom zasadu maline na OD "Radmilovac" Poljoprivrednog fakulteta iz Beograda, u periodu 2006-2007. godina. Zasad je zasnovan u proleće 2005. godine po sistemu pantljike širine 60 cm, bez naslona. Sadnja je obavljena na rastojanju od 0,5m unutar reda i 3,0m između redova. Rano u proleće 2006. godine izvršeno je uklanjanje nadzemnih delova izdanaka iz prethodne godine, tako da su ispitivanja vršena samo na plodovima dobijenim na jednogodišnjim izdancima. Ista operacija je ponovljena i u proleće 2007. godine.

Ispitivanjem su obuhvaćene introdukovane remontantne sorte maline: Autumn Bliss, Ljuljin, Polana i Polka. Proučavanja su vršena na 60 plodova svake sorte (u tri ponavljanja po 20 plodova).

U radu su ispitivani sledeći parametri:

Vreme sazrevanja plodova sa trajanjem berbe u danima - određivani su okularnim opažanjem i evidentirani po datumima;

Pomološke osobine ploda: - *Fizičke osobine ploda*: masa ploda (određivana merenjem na digitalnoj vagi), indeks oblika ploda (dobijen iz odnosa dužine i širine ploda) i broj koštunica u plodu (dobijen prebrojavanjem); - *Hemijske osobine ploda*: sadržaj rastvorljive suve materije (određivan refraktometrijski), sadržaj šećera (određivan metodom po Luff – Schoorl-u) i sadržaj ukupnih kiselina (određivan titracijom sa NaOH); - *Senzorička ocena kvaliteta ploda*: atraktivnost, ukus, aroma i konzistencija ploda (određivani su metodom pozitivnih poena na skali od 1 do 6 za atraktivnost i ukus ploda, odnosno od 1 do 4 za aromu i konzistenciju ploda).

Rezultati i diskusija

Vreme sazrevanja plodova remontantnih sorti maline – Analizirajući podatke prikazane u tab. 1 zaključujemo da je među ispitivanim sortama maline sorta Autumn Bliss imala najraniji početak zrenja plodova u obe ispitivane godine, sa prosečnim početkom zrenja 29.06., što se odgovara navodima Weber i sar. (2005). Najkasniji početak zrenja imala je sorta Ljuljin (12.07.), kao i najkraće trajanje berbe (71 dan). Najdužim trajanjem berbe odlikuje se sorta Polana (82 dana), pretežno zahvaljujući najkasnijem završetku fenofaze zrenja registrovanom kod ove sorte (26.09.). Srednje rani početak zrenja ispoljila je sorta Polka (04.07.), slično rezultatima koje je postigla u italijanskoj pokrajini Trentino (Giongo i Bergamini, 2003).

Trajanje berbe kod većine ispitivanih sorti maline je bilo duže u prvoj godini istraživanja što se objašnjava povoljnim uticajem klimatskih čimilaca tokom jesenjeg perioda. U drugoj ispitivanoj godini, visoke letnje temperature praćene jakom insolacijom i niskom relativnom vlažnošću vazduha uticale su na ubrzano sazrevanje plodova i raniji završetak pomenute fenofaze.

Tab. 1. Fenofaza zrenja remontantnih sorti maline (2006-2007 god.)
Ripening time of primocane fruiting raspberry cultivars (2006-2007)

Sorta <i>Cultivar</i>	Godina <i>Year</i>	Vreme zrenja / <i>Ripening time</i>		
		Početak <i>Beginning</i>	Kraj <i>The end</i>	Trajanje berbe (dani) <i>Harvesting season (days)</i>
Autumn Bliss	2006	27.06.	10.09.	77
	2007	30.06.	05.09.	68
	<i>Mx</i>	29.06.	07.09.	72
Ljuljin	2006	10.07.	01.10.	84
	2007	15.07.	10.09.	58
	<i>Mx</i>	12.07.	21.09.	71
Polana	2006	05.07.	10.10.	98
	2007	08.07.	10.09.	65
	<i>Mx</i>	06.07.	26.09.	82
Polka	2006	03.07.	03.10.	93
	2007	05.07.	10.09.	68
	<i>Mx</i>	04.07.	22.09.	80

Fizičke osobine ploda remontantnih sorti maline – Analizirajući rezultate prikazane u tab. 2 možemo konstatovati da je najmanju prosečnu masu ploda imala sorta Autumn Bliss (2,32 g) što je niže od rezultata do kojih su u uslovima Zapadne Srbije došli Milutinović i sar. (2008). Istovremeno, najveću krupnoću ploda sa prosečnom masom od 2,85 g ispoljila je sorta Polana. Dobijena vrednost je približna vrednosti dobijenoj za sortu Polana u uslovima Poljske (2,60 g), dok kod sorte Polka prosečna masa ploda dobijena u ovom radu (2,53 g) odstupa od rezultata ostvarenih u Poljskoj (Gwozdecki, 2004).

Tab. 2. Fizičke osobine ploda remontantnih sorti maline (2006-2007 god.)
Physical fruit properties of primocane fruiting raspberry cultivars (2006-2007)

Sorta <i>Cultivar</i>	God. <i>Year</i>	Masa ploda (g) <i>Fruit weight</i>	Dužina ploda (mm) <i>Length of fruit</i>	Širina ploda (mm) <i>Width of fruit</i>	Indeks oblika ploda <i>Shape index</i>	Broj koštunica u plodu <i>No of drupelets</i>
Autumn Bliss	2006	3,06	19,50	19,55	1,00	59,9
	2007	1,58	12,39	14,56	0,85	51,9
	<i>Mx</i>	2,32	15,94	17,06	0,92	55,9
Ljuljin	2006	2,78	18,46	18,79	0,99	66,1
	2007	2,15	14,58	17,14	0,85	71,9
	<i>Mx</i>	2,46	16,52	17,96	0,92	69,0
Polana	2006	3,53	19,40	20,21	0,96	71,7
	2007	2,17	16,68	16,22	1,03	68,7
	<i>Mx</i>	2,85	18,04	18,22	1,00	70,2
Polka	2006	3,05	17,24	19,63	0,88	84,5
	2007	2,01	15,94	15,76	1,01	67,7
	<i>Mx</i>	2,53	16,59	17,70	0,94	76,1

Posmatrajući po godinama, kod svih ispitivanih sorti se zapaža znatno veća krupnoća ploda u prvoj ispitivanoj godini što je rezultat optimalnog uticaja klimatskih činilaca tokom vegetacionog perioda.

Na osnovu dimenzija ploda (dužine i širine) izračunat je index oblika ploda čije vrednosti su kod većine ispitivanih sorti manje od 1,00 što odgovara zatupasto konusnim do okruglastim oblicima. Izuzetak predstavlja sorta Polana kod koje prosečna vrednost indexa oblika ploda iznosi 1,00 što ukazuje na nešto izduženiji oblik ploda ove sorte, sa manje izraženim variranjima po godinama ispitivanja. Ostale ispitivane sorte su ispoljile veće variranje u obliku ploda, s tim da su znatno niže vrednosti indexa oblika ploda dobijene u drugoj ispitivanoj godini, saglasno niskoj prosečnoj vrednosti mase ploda.

U radu je analiziran i broj koštunica u plodu, kao značajan parametar krupnoće i konzistencije ploda maline. Najnižu prosečnu vrednost za dati parametar imala je sorta Autumn Bliss (55,9), što je u korelaciji sa malom masom ploda ove sorte. Sa druge strane najviša vrednost registrovana je kod sorte Polka (76,1), koja se odlikuje srednje krupnim plodom. Okie (2002) upravo i opisuje plod sorte Polka kao veoma čvrst, sa većim brojem srednje krupnih koštunica.

Hemijske osobine ploda remontantnih sorti maline – Rezultati ovih istraživanja su prikazani u tab. 3. Posmatrajući dobijene rezultate uočavamo da se prosečni sadržaj rastvorljive suve materije kretao u rasponu od 8,7 % (Polana) do 10,8 % (Autumn Bliss). Sorta Polana, sa najnižim sadržajem rastvorljive suve materije, ispoljila je i najniži sadržaj ukupnih šećera (5,76 %), invertnih šećera (5,02 %) i saharoze (0,70 %).

Tab. 3. Hemijski sastav ploda remontantnih sorti maline (% , 2006-2007. god.)
Chemical fruit composition of primocane fruiting raspberry cultivars
(%, 2006-2007)

Sorta <i>Cultivar</i>	God. <i>Year</i>	Rastv. suva materija <i>Soluble solids</i>	Šećeri / <i>Sugars</i>			Ukupne kiseline <i>Total acids</i>
			Ukupni <i>Total</i>	Invertni <i>Inverting</i>	Saharoza <i>Saccharose</i>	
Autumn Bliss	2006	10,6	7,76	6,97	0,75	1,05
	2007	11,0	8,12	7,20	0,87	1,10
	<i>Mx</i>	10,8	7,94	7,08	0,81	1,08
Ljuljin	2006	9,7	6,72	5,97	0,56	1,18
	2007	10,5	8,26	7,45	0,77	1,20
	<i>Mx</i>	10,1	7,49	6,71	0,66	1,19
Polana	2006	8,6	5,61	4,98	0,60	1,45
	2007	8,8	5,90	5,05	0,81	1,30
	<i>Mx</i>	8,7	5,76	5,02	0,70	1,38
Polka	2006	9,7	7,10	6,14	0,91	0,94
	2007	11,2	8,42	7,50	0,87	0,88
	<i>Mx</i>	10,4	7,76	6,82	0,89	0,91

Analizirajući strukturu ukupnih šećera, uočava se kod svih ispitivanih sorti dominantno učešće invertnih šećera, monosaharida (glukoze i fruktoze) i vrlo mali sadržaj disaharida - saharoze.

Relativno visoke vrednosti sadržaja rastvorljive suve materije i šećera, posebno saharoze (0,89 %), ispoljila je sorta Polka, kao i najniži sadržaj ukupnih kiselina u plodu (0,91 %). Dobijeni rezultati hemijskog sastava ploda ove sorte ukazuju na izbalansiranost sadržaja šećera i kiselina, što prema Giongo i Bergamini (2003) utiče na dobar ukus ploda.

Interesantno je zapaziti da je sorta Polana, sa najnižim sadržajem rastvorljive suve materije i šećera, ispoljila najviši prosečni sadržaj ukupnih kiselina u plodu (1,38 %).

Posmatrajući hemijski sastav ploda po godinama ispitivanja, kod svih ispitivanih sorti se zapažaju nešto više vrednosti sadržaja rastvorljive suve materije i šećera u drugoj ispitivanoj godini, dok sadržaj ukupnih kiselina pokazuje obrnuti trend kod sorti Polana i Polka. Izuzetak predstavlja sorta Ljuljin, koja je ispoljila približne vrednosti sadržaja ukupnih kiselina u obe ispitivane godine.

Senzorička ocena kvaliteta ploda remontantnih sorti maline – Kod ispitivanih sorti, senzoričkim testom (metodom pozitivnih poena na skali od 1 do 6) ocenjivani su atraktivnost, ukus, aroma i konzistencija ploda. Na osnovu ukupne ocene izvršeno je rangiranje sorti po kvalitetu ploda (tab. 4).

Tab. 4. Senzorička ocena kvaliteta ploda remontantnih sorti maline (2006-2007. god.)
Sensorial fruit evaluation of primocane fruiting raspberry cultivars (2006-2007)

Sorta <i>Cultivar</i>	God. <i>Year</i>	Atraktivnost (0-6) <i>Attractivness</i>	Ukus (0-6) <i>Taste</i>	Aroma (0-4) <i>Aroma</i>	Konzist. (0-4) <i>Consistency</i>	Ukupna ocena <i>Total mark</i>
Autumn Bliss	2006	3,0	3,5	3,0	2,0	11,5
	2007	2,0	4,0	3,0	2,0	11,0
	<i>Mx</i>	2,5	3,8	3,0	2,0	11,3
Ljuljin	2006	4,0	4,0	2,0	3,0	13,0
	2007	5,0	5,0	4,0	2,0	16,0
	<i>Mx</i>	4,5	4,5	3,0	2,5	14,5
Polana	2006	6,0	3,0	2,0	2,5	13,5
	2007	3,0	5,0	3,5	4,0	15,5
	<i>Mx</i>	4,5	4,0	2,8	3,2	14,5
Polka	2006	5,0	5,0	4,0	3,0	17,0
	2007	3,0	6,0	4,0	4,0	17,0
	<i>Mx</i>	4,0	5,5	4,0	3,5	17,0

Analizirajući podatke prikazane u tab. 4 zaključujemo da je najbolju ukupnu senzoričku ocenu kvaliteta ploda dobila sorta Polka (17,0) zahvaljujući najvećim ocenama dobijenim za ukus, aromu i konzistenciju ploda. Odličan senzorički kvalitet ploda ove sorte potvrđuju i navodi Milutinović i sar. (2008) i Weber (2006). Najviše ocene za atraktivnost ploda dobile su sorte Polana i Ljuljin (4,5), koje su ostvarile i identičnu ukupnu senzoričku ocenu kvaliteta ploda (14,5).

Najlošije ocene za atraktivnost, ukus i konzistenciju ploda dobila je sorta Autumn Bliss, koja je sveobuhvatno ostvarila i najnižu ukupnu senzoričku ocenu kvaliteta ploda (11,3).

Zaključak

Na osnovu rezultata dvogodišnjih ispitivanja pomoloških osobina ploda remontantnih sorti maline (Autumn Bliss, Ljuljin, Polana i Polka) gajenih na području gročansko-smederevskog Podunavlja, mogu se izvesti sledeći zaključci:

- Najraniji početak zrenja plodova u obe ispitivane godine imala je sorta Autumn Bliss, sa prosečnim početkom zrenja 29.06. Najpoznije vreme zrenja registrovano je kod sorte Ljuljin (12.07.), kao i najkraće trajanje berbe (71 dan). Istovremeno, najdužim trajanjem berbe odlikuje se sorta Polana (82 dana).

- Masa ploda se kretala u rasponu od 2,32 g (Autumn Bliss) do 2,85 g (Polana), dok je kod većine ispitivanih sorti index oblika ploda bio manji od 1,00 što odgovara pretežno zatupasto konusnim do okruglastim oblicima.

- Sorta Polana, sa najboljim fizičkim pokazateljima kvaliteta ploda, ispoljila je najboljši hemijski sastav ploda baziran na niskom sadržaju rastvorljive suve materije i šećera (ukupnih, invertnih i saharoze). Relativno visoke vrednosti za većinu pokazatelja hemijskih osobina ploda imala je sorta Polka, izuzev sadržaja ukupnih kiselina koji je ispoljio najnižu vrednost (0,91 %). Dobijeni rezultati hemijskog sastava ploda ove sorte ukazuju na izbalansiranost sadržaja šećera i kiselina, što je i uslovalo dobar ukus ploda i sveobuhvatno najveću ukupnu senzoričku ocenu kvaliteta ploda (17,0).

Na osnovu rezultata ispitivanja većine analiziranih parametara za vansezonsku komercijalnu proizvodnju maline u uslovima gročansko-smederevskog Podunavlja mogu se preporučiti sorte Polka, Polana i Autumn Bliss, sa napomenom da se sorta Autumn Bliss preporučuje isključivo zbog ranog vremena zrenja čime se obezbeđuje kontinuiranost snabdevanja tržišta svežim plodovima nakon završetka berbe jednorodnih sorti maline.

Literatura

1. *Giongo, L., Bergamini, A. (2003):* Piccoli frutti, i buoni risultati del modello Trentino. FRUTTICOLTURA, Vol. LXV, N1 11: 19-23.
2. *Gwozdecki, J. (2004):* Raspberry production in Poland. Jugoslovensko voćarstvo, Vol. 38, Br. 147-148: 245-249.
3. *Milutinović, D.M., Nikolić, M., Milivojević, J., Milutinović, M.M., Đaković, G. (2008):* Growing primocane raspberry cultivars in Serbia. Acta Horticulturae 777: 443-445.
4. *Nikolić, M., Ivanović, M., Milenković, S., Milivojević, J., Milutinović, M. (2008):* The State and prospects of raspberry production in Serbia. Acta Hort. 777: 243-250.
5. *Okie, W.R. (2002):* Register of new fruit and nut varieties. HortScience, Vol. 37 (2): 251- 266.
6. *Weber, C.A., Maloney, K.E., Sanford, J.C. (2005):* Performance of eight primocane fruiting red raspberry cultivars in New York. Small Fruits Review, Volume 4, 2: 41-47.
7. *Weber, C.A. (2006):* Raspberry plant types and recommended varieties. New York Berry News. Conference Proceedings, Vol. 5, No 3: 27-29.

POMOLOGICAL PROPERTIES OF PRIMOCANE FRUITING RASPBERRY CULTIVARS GROWN IN THE BELGRADE REGION

*M. Nikolić, G. Tomić, J. Milivojević**

Summary

During 2006-2007, studies were conducted at the Experimental farm »Radmilovac«, a collective raspberry plantation of the Faculty of Agriculture, Belgrade University. The experiment included four primocane fruiting raspberry cultivars: Autumn Bliss, Ljuljin, Polana and Polka.

The ripening time and important physical (fruit weight, fruit dimension, fruit shape index and number of drupelets per fruit), chemical (soluble solids content, sugar content and total acids content) and organoleptic fruit properties were studied.

In both studied years, cv. Autumn Bliss expressed the earliest ripening time with average date of 29th Jun. The latest harvest time was recorded in cv Ljuljin (12th July) as well as the shortest harvesting season (71 days).

Fruit weight ranged from 2.32 g (Autumn Bliss) to 2.85 g (Polana), whereas the values of fruit shape index were lower than 1.00 in the most of studied cultivars.

Cv Polana had the best physical fruit properties, but the least favourable chemical fruit composition, based on lower soluble solids and sugars content, was also recorded.

Based on the most of studied parameters, cvs Polka, Polana and Autumn Bliss can be recommended for commercial off-season raspberry production in the region of Belgrade. However, cv Autumn Bliss is only recommended because of earliness, which can provide extend of market supply with fresh raspberry fruits after the end of floricane raspberry harvesting.

Key words: raspberry, primocane fruiting cultivars, pomological properties

* Mihailo Nikolić, Ph. D., Faculty of Agriculture, Beograd; Gordana Tomić, B. Sc., Ministry of Agriculture, forestry and Water Management of Serbia; Jasminka Milivojević, M. Sc., Faculty of Agriculture, Beograd. e-mail: jasminka@agrifaculty.bg.ac.yu.