

Osobine ploda sorti dunje u beogradskom Podunavlju

Aleksandar Radović, Dragan Nikolić, Dragan Milatović, Dejan Đurović, Boban Đorđević

Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Srbija
E-mail: radovicaaleksandar@yahoo.com

Primljeno: 05. aprila 2015; prihvaćeno: 22. aprila 2015.

Rezime. U ovom radu su prikazani rezultati četvorogodišnjih istraživanja (2010–2013) fizičkih i hemijskih osobina ploda osam sorti dunje u beogradskom području. Kao standard za poređenje poslužila je sorta Leskovačka. Sve ispitivane sorte odlikovale su se značajno većom masom i dimenzijama ploda u odnosu na standard sortu. Oblik ploda većine sorti je bio okruglast, koji je i najpogodniji za preradu. Većina ispitivanih sorti je prevazišla standard u pogledu kvaliteta ploda. Od proučavanih sorti dunje za gajenje u beogradskom području mogu se preporučiti Trijumf, Morava i Asenica.

Ključne reči: *Cydonia oblonga*, sorta, fizičke osobine, kvalitet ploda

Uvod

Dunja je vrsta voćaka koja se odlikuje izuzetno kvalitetnim plodovima. Oni su bogati ugljenim hidratima, prvenstveno monosaharidima (glukoza i fruktoza) i organskim kiselinama (jabučna, limunska i delom vinska), koji daju plodu specifičnu aromu i osvežavajući ukus. Pored toga plodovi dunje su bogati taninima, mineralnim materijama: N, P, K, Ca, Mg, Na, Fe, Mn, J, B, Cu i vitaminima: karotin, B1, B2, B3, PP, B6 i vitamin C (Mratinić, 2010; Rop et al., 2011). To sve ukazuje na njihovu visoku hranljivu, terapeutsku i profilaktičku vrednost. Preparati dobijeni iz različitih organa dunje značajni su u lečenju raznih oboljenja, kao što su kašalj, bronhitis, mučnina, povišena temperatura, dijareja, cistitis, zatvor, hemoroidi, dijabetes, hipertenzija i drugi, a takođe utiču i na povećanje radne i umne sposobnosti čoveka (Khoubnasabjafari & Jouyban, 2011).

Zbog čvrstog mezokarpa, plodovi dunje se manje koriste za potrošnju u svežem stanju. Oni se uglavnom

koriste za preradu u sok, kompot, džem, slatko, žele, a u novije vreme naročito u rakiju, koja je veoma cenjena zbog specifične arome (Alvarenga et al., 2008; Mratinić et al., 2009).

Proizvodnja dunje u Srbiji je mala. Najviše se gaji u dolini Zapadne i Velike Morave, u Podunavlju, oko Leskovca i Vranja. Poslednjih godina se širi i u Vojvodini i zapadnoj Srbiji. Razlozi male proizvodnje dunje u našoj zemlji su prvenstveno njena velika osetljivost na bakterioznu plamenjaču koju izaziva *Erwinia amylovora*, kao i oskudan sortiment u poređenju sa drugim vrstama voćaka. U proizvodnim zasadima naše zemlje praktično se nalaze samo dve sorte i to Leskovačka, kao glavna sorta i Vranjska, kao njen oprašivač. Zbog toga treba raditi na oplemenjivanju i uvođenju u proizvodnju sorti koje će postizati visoke prinose i imati kvalitetne plodove pogodne za različite namene, a posebno za preradu.

Cilj ovog rada je bio da se ispituju najvažnije karakteristike ploda kod osam sorti dunje u beogradskom Podunavlju, kako bi se neke od njih preporučile za ga-

jenje ne samo u beogradskom, već i u drugim rejoni-
ma pogodnim za gajenje dunje.

Materijal i metode

Ispitivanja su obavljena u kolekcionom zasadu dunje na Oglednom dobru „Radmilovac“ Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Zasad je podignut u proleće 1999. godine, sa razmakom sadnje 4,5 x 3 m. Podloga je dunja MA, a uzgojni oblik je piramidalna kruna. Predmet ovih istraživanja bilo je osam sorti dunje: Leskovačka, Vranjska, Morava, Pazardžijska, Hemus, Asenica, Portugalska i Trijumf. Svaka sorta u zasadu zastupljena je sa po tri stabla. Kao standard za poređenje poslužila je sorta Leskovačka, koja je najviše gajena sorta dunje u našoj zemlji.

U toku četvorogodišnjeg perioda istraživanja (2010–2013) ispitivane su najvažnije fizičke i hemijske osobine ploda. Od fizičkih osobina ploda proučavane su masa i dimenzije ploda (dužina i širina), oblik ploda i dužina vrata ploda. Od hemijskih osobina ploda ispitivani su: sadržaj rastvorljivih suvih materija, sadržaj šećera (ukupnih, invertnih i saharoze), sadržaj ukupnih kiselina i sadržaj vitamina C.

Masa ploda je dobijena merenjem na digitalnoj vagi, dok su dužina i širina ploda, kao i dužina vrata ploda dobijene merenjem digitalnim šublerom. Iz odnosa dužine i širine ploda izračunat je indeks oblika ploda. Ove osobine su utvrđene na uzorku od 30 plodova.

Sadržaj rastvorljivih suvih materija određen je digitalnim refraktometrom (Pocket PAL-1, Atago, Japan), a sadržaj ukupnih i invertnih šećera metodom po Luff Schoorl-u (Egan et al., 1981), dok je sadržaj saharoze određen računskim putem kao razlika ukupnih i invertnih šećera pomnožena koeficijentom 0,95. Ukupne kiseline su utvrđene titracijom sa 0,1 N NaOH uz prisustvo fenolftaleina kao indikatora, a sadržaj vitamina C jodometrijskom metodom (Džamić, 1989).

Statistička obrada podataka obavljena je metodom dvofaktorijalne analize varijanse za fizičke osobine ploda, dok je za hemijske osobine ploda primenjen monofaktorijalni model analize varijanse. Pojedinačno testiranje izvršeno je primenom Tukey-ovog testa za verovatnoću $P = 0,05$. Analiza podataka obavljena je korišćenjem statističkog softverskog paketa „Statistica“ (StatSoft, Inc., Tulsa, Oklahoma, SAD).

Rezultati i diskusija

Masa ploda je osobina koja je u visokom stepenu uslovljena genotipom sorte, ekološkim uslovima i primenjenom tehnologijom gajenja. Ova osobina je značajno varirala između ispitivanih sorti dunje i kretala se u intervalu od 284,8 g kod sorte standard – Leskovačka do 457,9 g kod sorte Trijumf (Tab. 1). Masa ploda u našim istraživanjima je bila veća u odnosu na masu ploda koju su dobili Stančević (1982) i Janda & Gavrilović (1987) kod istih sorti u uslovima Čačka. To se može objasniti povoljnijim klimatskim uslovima u vreme izvođenja našeg eksperimenta.

Prema veličini ploda, sorte dunje se mogu svrstati u sorte sa sitnim plodom (do 300,0 g) – Leskovačka, sorte sa srednje krupnim plodom (od 300,1 do 400,0 g) – Morava, Asenica, Hemus, Pazardžijska i Portugalska i sorte sa krupnim plodom (preko 400,1 g) – Vranjska i Trijumf.

Slično masi, i dimenzije ploda (dužina i širina) su bile najmanje kod sorte Leskovačka (7,7 cm i 8,3 cm). Nasuprot tome, najveća dužina ploda je utvrđena kod sorti Vranjska (10,3 cm) i Portugalska (10,2 cm), što ukazuje na to da su se ove sorte odlikovale izduženim plodovima. Kao i kod mase ploda, sorta Trijumf je imala i znatno veću širinu ploda (9,6 cm) od drugih proučavanih sorti. U odnosu na standard, sve ispitivane sorte su se odlikovale značajno većom masom i dimenzijama ploda. Navedene dimenzije ploda su bile znatno veće u odnosu na one koje je dobio Stančević (1982) u uslovima Čačka, što se može povezati sa njihovom manjom masom u ovim uslovima.

Iz odnosa dužine i širine izračunat je indeks oblika ploda koji je bio najveći kod sorti Vranjska i Portugalska (1,15), a najmanji kod sorti Leskovačka (0,93) i Pazardžijska (0,95). Ako se izuzme sorta Pazardžijska, ostale sorte imale su značajno veće vrednosti indeksa oblika ploda u odnosu na standard sortu. Na osnovu indeksa oblika ploda ispitivane sorte dunje mogu se svrstati u tri grupe: sorte izduženog – kruškastog oblika ploda (Vranjska i Portugalska), sorte okruglastog – jabučastog oblika ploda (Leskovačka, Pazardžijska, Trijumf i Morava) i sorte sa prelaznim oblikom ploda – od jabučastog prema kruškastom (Asenica i Hemus). Naši rezultati za oblik ploda se uglavnom slažu sa navodima Stančević et al. (1993).

Kod proučavanih sorti utvrđeno je prisustvo vrata ploda, koji je kod većine sorti bio mali i nije se značaj-

Tab. 1. Fizičke osobine ploda sorti dunje (prosek 2010–2013)
Fruit physical properties of quince cultivars (average 2010–2013)

Sorta <i>Cultivar</i>	Masa ploda <i>Fruit weight</i> (g)	Dužina ploda <i>Fruit length</i> (cm)	Širina ploda <i>Fruit width</i> (cm)	Indeks oblika ploda <i>Fruit shape index</i>	Dužina vrata ploda <i>Length of fruit neck</i> (cm)
Leskovačka	284,8 e ¹	7,7 d	8,3 d	0,93 d	0,5 b
Vranjska	408,4 b	10,3 a	8,9 bc	1,15 a	1,1 a
Morava	336,8 d	8,5 c	8,7 c	0,98 cd	0,6 b
Pazardžijska	381,8 bc	8,6 c	9,1 b	0,95 c	0,5 b
Hemus	363,7 cd	9,2 b	8,9 bc	1,03 b	0,6 b
Asenica	353,5 cd	8,9 bc	8,8 bc	1,02 b	0,5 b
Portugalska	386,7 bc	10,2 a	8,9 bc	1,15 a	1,1 a
Triumf	457,9 a	9,4 b	9,6 a	0,97 c	0,5 b
T _{0,05}	39,94	0,52	0,32	0,037	0,19

¹Prosečne vrednosti označene istim slovom se ne razlikuju značajno prema Tukey-ovom testu za P = 0,05/*Mean values followed by the same letter do not differ significantly according to Tukey's test at P = 0,05*

no razlikovao od standard sorte – Leskovačka (0,5 cm). Izuzetak su bile sorte Vranjska i Portugalska koje su imale značajno duži vrat ploda (1,1 cm) od standarda.

Sadržaj rastvorljivih suvih materija u plodu varirao je od 14,30% kod sorte Pazardžijska do 17,45% kod sorte Vranjska (Tab. 2). Pored sorte Vranjska, visokim sadržajem rastvorljivih suvih materija (iznad 16%) odlikovale su se i sorte Portugalska i Morava, zatim Asenica i Hemus. Kod ovih sorti sadržaj rastvorljivih suvih materija je bio veći u našem radu u odnosu na rezultate koje su dobili Rop et al. (2011) u uslovima Češke, što se može objasniti povoljnijim klimatskim uslovima za gajenje dunje u beogradskom području. Sve ispitivane sorte, osim sorti Pazardžijska i Triumf su imale veći sadržaj rastvorljivih suvih materija od sorte Leskovačka (15,58%). Prema sadržaju rastvorljivih suvih materija u plodu, sorte dunje mogu

se podeliti na sorte sa niskim sadržajem rastvorljivih suvih materija (ispod 15,00%) – Pazardžijska, sorte sa srednjim sadržajem rastvorljivih suvih materija (od 15,01% do 16,00%) – Triumf i Leskovačka, sorte sa visokim sadržajem rastvorljivih suvih materija (od 16,01% do 17,00%) – Hemus, Asenica i Morava i sorte sa vrlo visokim sadržajem rastvorljivih suvih materija (preko 17,01%) – Portugalska i Vranjska.

Najviši sadržaj ukupnih i invertnih šećera je utvrđen kod sorte Morava (13,61% i 12,79%) i bio je viši u odnosu na onaj koji navodi Stančević (1990) za ovu sortu. S druge strane, najniži sadržaj ukupnih i invertnih šećera je utvrđen kod sorte Pazardžijska (10,22% i 9,53%). Pored sorte Pazardžijska, niskim sadržajem ukupnih i invertnih šećera odlikovala se i standard sorta – Leskovačka (11,35% i 10,46%). Kod sorte Pazardžijska je utvrđen i najniži sadržaj saharoze

Tab. 2. Hemijske osobine ploda sorti dunje (prosek 2010–2013)
Fruit chemical characteristics of quince cultivars (average, 2010–2013)

Sorta <i>Cultivar</i>	Rastvorljive suve materije <i>Soluble solids</i> (%)	Ukupni šećeri <i>Total sugars</i> (%)	Invertni šećer <i>Inverted sugars</i> (%)	Saharoza <i>Sucrose</i> (%)	Ukupne kiseline <i>Total acids</i> (%)	Vitamin C (mg %)
Leskovačka	15,58	11,35	10,46	0,85	0,55	9,90
Vranjska	17,45	13,44	12,49	0,90	0,74	9,68
Morava	17,00	13,61	12,79	0,77	0,85	10,34
Pazardžijska	14,30	10,22	9,53	0,65	0,45	9,46
Hemus	16,85	12,98	12,12	0,82	0,68	8,80
Asenica	16,95	12,37	11,51	0,82	0,56	9,46
Portugalska	17,23	12,91	12,12	0,76	0,77	9,24
Triumf	15,48	11,58	10,72	0,82	0,70	9,68
T _{0,05}	–	–	–	–	–	–

(0,65%), dok je najviši sadržaj saharoze utvrđen kod sorti Vranjska (0,90%) i Leskovačka (0,85%).

Sadržaj ukupnih kiselina u plodu je bio povezan sa sadržajem rastvorljivih suvih materija i šećera, što je u skladu sa rezultatima But & Klimentko (2001). Ovaj sadržaj je varirao od 0,45% (Pazardžijska) do 0,85% (Morava) i, izuzimajući sortu Pazardžijska, kod ostalih sorti ustanovljen je veći sadržaj ukupnih kiselina u odnosu na standard (0,55%). U plodu Vranjske dunje utvrđen je viši sadržaj ukupnih kiselina u odnosu na Leskovačku dunju, što je saglasno rezultatima Stančevića (1982). Kod sorti dunje u našem radu utvrđen je relativno mali sadržaj vitamina C u plodovima, koji se kretao od 8,80 mg% (Hemus) do 10,34 mg% (Morava), što je u skladu sa rezultatima Supúlveda et al. (2000).

Rezultati monofaktorijske analize varijanse, pokazali su da se ispitivane sorte dunje nisu statistički značajno razlikovale prema sadržaju hemijskih komponenti u plodovima.

Zaključak

Na osnovu četvorogodišnjih ispitivanja osobina ploda kod osam sorti dunje u beogradskom Podunavlju mogu se izvesti sledeći zaključci:

– Proučavane sorte dunje su se statistički značajno razlikovale u pogledu fizičkih osobina ploda. Sve ispitivane sorte su se odlikovale značajno većom masom i dimenzijama ploda u odnosu na sortu standard. Većina ispitivanih sorti se odlikovala okruglastim (jabučastim) oblikom ploda, koji je i najpogodniji za preradu;

– Proučavane sorte dunje karakterisale su se visokim kvalitetom ploda. Najviši sadržaj rastvorljivih suvih materija utvrđen je kod sorte Vranjska, a ukupnih šećera, invertnih šećera i ukupnih kiselina kod sorte Morava. Najniži sadržaj ovih komponenti utvrđen je kod sorte Pazardžijska;

– Među proučavanim sortama dunje u beogradskom području najbolje rezultate u pogledu karakteristika ploda ispoljile su sorte Trijumf, Morava i Asenica, na osnovu čega se one mogu preporučiti za gajenje u proizvodnim zasadima. S obzirom na to da se radi o samobesplodnim sortama treba voditi računa o izboru odgovarajućih sorti oprašivača.

Zahvalnica/Acknowledgements

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta TR-31063 „Primena novih genotipova i tehnoloških inovacija u cilju unapređenja voćarske i vinogradarske proizvodnje“, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

Literatura

- Alvarenga A., Abrahao E., Pio R., Assis F.A., De Oliveira N.C. (2008): Comparison among marmalades produced from different fruit quince species (*Cydonia oblonga* Miller and *Chaenomeles sinensis* Koehne) and cultivars. *Ciencia e Agrotecnologia*, 32: 302–307.
- But A., Klimentko S. (2001): Capability for the self-pollination of the quince's sorts of the selection of the National Botanical Garden in Kyiv. *Proceedings of 9th International Conference of Horticulture, Lednice, Czech Republic*, pp. 31–36.
- Džamić M. (1989): Praktikum iz biohemije. Naučna knjiga, Beograd.
- Egan H., Kirk R., Sawyer R. (1981): The Luff School method. Sugars and preserves. In: 'Pearson's chemical analysis of foods'. 8th edition, Longman Scientific and Technical, Harlow, UK, pp. 152–153.
- Janda Lj., Gavrilović J. (1987): Tehnološke karakteristike ploda u nekih sorti dunja i njihova pogodnost za preradu. *Jugoslovensko voćarstvo*, 21, 82: 41–46.
- Khoubnasabjafari M., Jouyban A. (2011): A review of phytochemistry and bioactivity of quince (*Cydonia oblonga* Mill.). *Journal of Medicinal Plants Research*, 5, 16: 3577–3594.
- Mratinić E. (2010): Dunja. Partenon, Beograd.
- Mratinić E., Milatović D., Đurović D. (2009): Biološke osobine sorti dunje u beogradskom Podunavlju. *Zbornik radova II savećtovanja „Inovacije u voćarstvu“*, Beograd, pp. 147–152.
- Rop O., Balík J., Rezníček V., Juríková T., Škardová P., Salaš P., Sochor J., Mlček J., Kramárová D. (2011): Chemical characteristics of fruits of some selected quince (*Cydonia oblonga* Mill.) cultivars. *Czech Journal of Food Sciences*, 29, 1: 65–73.
- Stančević A. (1982): Biološke karakteristike novijih hibrida dunje. *Genetika*, 14, 1: 59–63.
- Stančević A. (1990): Morava – a new quince cultivar. *Jugoslovensko voćarstvo*, 24, 93: 11–16.
- Stančević A., Nikolić M., Nikolić M. (1993): Novi jugoslovenski sortiment dunje. *Jugoslovensko voćarstvo*, 27, 101/102: 35–38.
- Supúlveda E., Sáenz C., Alvarez M. (2000): Physical, chemical and sensory characteristics of dried fruit sheets of cactus pear (*Opuntia ficus indica* (L) Mill) and quince (*Cydonia oblonga* Mill). *Italian Journal of Food Science*, 12, 1: 47–54.

FRUIT CHARACTERISTICS OF QUINCE CULTIVARS IN THE REGION OF BELGRADE

Aleksandar Radović, Dragan Nikolić, Dragan Milatović, Dejan Đurović, Boban Đorđević

University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Nemanjina 6, 11080 Zemun, Serbia
E-mail: radovicaleksandar@yahoo.com

Abstract

This paper presents the results of four-year study (2010–2013) of the fruit physical and chemical characteristics of eight quince cultivars in the region of Belgrade. Control cultivar for comparison was ‘Leskovacka’. All cultivars were characterized by significantly higher fruit weight and dimensions compared to the control cultivar. The shape of the fruit of most cul-

tivars was round, which is the most suitable for processing. Most of the tested cultivars has exceeded the control in terms of fruit quality. Among tested quince cultivars, ‘Triumph’, ‘Morava’ and ‘Asenica’ can be recommended for growing in the region of Belgrade.

Key words: *Cydonia oblonga*, cultivar, physical characteristics, fruit quality