

## Fenološke i pomološke osobine autohtonih sorti jabuke u sjevernoj Crnoj Gori

Dina Božović<sup>1</sup>, Vučeta Jaćimović<sup>1</sup>, Biljana Lazović<sup>1</sup>,  
Mirjana Adakalić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biotehnički fakultet – Podgorica, Crna Gora*

### Sažetak

Autohtone sorte jabuke su se tokom dugog vremenskog perioda prilagodile postojećim agroekološkim uslovima u sjevernoj Crnoj Gori i imaju veliki privredni značaj. Cilj ovog rada je da se proučavanjem njihovih fenoloških i pomoloških osobina najinteresantnije preporuče za dalje gajenje u većem obimu na ovom području. U dvogodišnjem periodu izvršeno je proučavanje 14 autohtonih sorti jabuke u sjevernoj Crnoj Gori u „*in situ*“ uslovima. Najranije zrenje (početak avgusta) je utvrđeno kod sorte Petrovača, a najkasnije (početak novembra) kod sorti Zukvača i Ljutača. Težina ploda je varirala u intervalu od 37,5 g (Petrovača) do 187 g (Busuta). Dominiraju slabo obojene sorte. Plodovi sorti Busuta i Pazarka sa značajnom količinom rastorljive suve materije, 15,2% odnosno 14,7%, mogu biti dobre sirovine za industrijsku preradu. Na osnovu dvogodišnjeg prosjeka 11 osobina, UPGMA analizom urađen je dendrogram koji pokazuje visok stepen varijabilnosti između ispitivanih sorti i njihovo grupisanje na 3 glavne grupe i 1 nezavisni aksešn.

*Ključne riječi:* jabuka, autohtone sorte, sjeverna Crna Gora

## Uvod

Jabuka je najvažnija listopadna voćka koja se po proizvodnji i potrošnji plodova nalazi na trećem mjestu u svijetu, poslije citrusa i banana. Istaknuto mjesto jabuke u svjetskoj voćarskoj proizvodnji posljedica je njene velike sposobnosti prilagođavanja, visokog kvaliteta i mogućnosti korišćenja plodova u svježem stanju u toku cijele godine (Mišić, 2004). Osim za stonu upotrebu plodovi jabuke se mogu sušiti ili preraditi u sok, pekmez, kompot, vino, sirće, rakiju i slično (Milošević, 1997).

U Crnoj Gori, poslije šljive, jabuka je najznačajnija vrsta voćaka. Osim savremenog sortimenta, još uvijek su znatno zastupljene autohtone sorte jabuke. Ove sorte su, za razliku od standardnih, dugovječnije, otpornije na mraz, veliki snijeg, ljetnju sušu i patogene. Autohtone sorte zahtijevaju puno manje njege, a ipak redovno i obilno rađaju (Zovko i sar., 2010). Pored mogućnosti prodaje u svježem stanju plodovi autohtonih sorti jabuke se koriste u domaćinstvima i za raznovrsne vidove prerade (Milenković i Lukić, 2008).

Prerađivačka industrija nalazi interes u širenju ovih sorti zbog mogućnosti njihovog gajenja bez zaštite ili uz redukovanu primjenu pesticida (Militaru i sar., 2009; Tomić i sar., 2011). Neke stare sorte jabuke se koriste u oplemenjivačkim programima kao donori gena koji su odgovorni za specifične osobine: otpornost prema prouzročivačima bolesti i štetočinama, obojenost, aromu, otpornost prema abiotičkim faktorima, skladišne osobine i sl. (Bignami i sar., 2003; Ognjanov, 2005).

Cilj ovog rada je bio da se proučavanjem fenoloških i pomoloških osobina autohtonih sorti jabuke na ovom području najinteresantnije preporuče za dalje gajenje u većem obimu.

## Materijal i metode rada

U periodu 2008-2009. godine je izvršeno ispitivanje fenoloških i pomoloških osobina 14 autohtonih sorti jabuke u sjevernoj Crnoj Gori u „*in situ*“ uslovima. Stabla ispitivanih sorti se gaje u slobodnom porastu, uglavnom bez ikakvih agrotehničkih mjera.

Ispitivane sorte jabuke se nalaze na teritoriji opština: Pljevlja, Žabljak, Mojkovac, Petnjica i Rožaje.

Vrijeme cvjetanja i zrenja, kao i morfološke osobine ploda ispitivanih autohtonih sorti jabuke ocjenjeni su na osnovu internacionalnog deskriptora za jabuku (Watkins i Smith, 1982). Plodovi za pomološku

karakterizaciju uzorkovani su u periodu njihove pune zrelosti. Težina ploda određena je mjerenjem na analitičkoj vagi „Metler 1200“. Dužina i širina ploda su mjerene šublerom i izražene su u mm. Indeks oblika ploda je izračunat po formuli:  $I = \text{dužina}/\text{širina}$ . Sadržaj rastvorljivih suvih materija utvrđen je ručnim refraktometrom RHBS - 32ATS, pri konstantnoj temperaturi od 20°C, samo u 2009. godini.

Obrada podataka za osobine ploda (težina, visina, širina i indeks oblika ploda) urađena je analizom varijanse (ANOVA), a srednje vrijednosti su međusobno upoređene LSD – testom (0,05%) u programskom paketu STATISTIX 7.0 (General AOV; Statistix 7, Analytical Software, Tallahassee, Florida, USA). Sličnosti odnosno udaljenosti među ispitivanim sortama određene su klaster analizom korišćenjem STATISTICA 5.0 programa (Analytical Software, Tulsa, USA). Urađena je matrica udaljenosti (kvadratne Euklidske udaljenosti) i konstruisan dendrogram metodom neponderisane aritmetičke sredine (UPGMA).

## Rezultati i diskusija

Na području sjeverne Crne Gore, na većem broju lokaliteta, autohtone sorte jabuke su zastupljene kao pojedinačna stabla ili u vidu manjih zasada. Najveći broj ispitivanih sorti cvjeta kasno (Tab.1).

Pošto jabuka kao voćna vrsta relativno kasno cvjeta obično nema opasnosti da cvijet strada od poznih proljećnih mrazeva. Ipak na većim nadmorskim visinama, što je karakteristika ovog područja, postoji mogućnost pojave mraza u toku cvjetanja pa je sigurnije gajiti sorte koje kasno cvjetaju (Šebek, 2011). Petrovača je ljetnja sorta pa najranije sazrijeva. Ostale sorte su srednje kasne, kasne, vrlo kasne i ekstremno kasne (Zukvača i Ljutača). Sličan interval zrenja su imale sorte na području Žepča, koje su ispitivali Zovko i sar. (2010).

Plodovi sorti Petrovača i Kolačuša imaju samo osnovnu boju (žutu i zelenu). Kod ostalih sorti dopunska boja: narandžasta, roza, crvena, tamno crvena i purpurna, je prisutna u različitom procentu, ali se može zaključiti da dominiraju slabo obojene sorte. Istu konstataciju su iznijeli i Nenadović-Mratinić i Vulić (1988) i Šebek i Peković (1997). Jestivi kvalitet ploda za jelo u svježem stanju je utvrđen degustacijom. Najbolje su ocijenjene sorte Pazarka i Lagatorka.

Tab. 1. Vrijeme cvjetanja i zrenja i morfološke osobine ploda ispitivanih autohtonih sorti jabuke

*Season of flowering, harvest maturity and morphological properties of fruits of autochthonous apple cultivars*

Sorta/ <i>Cultivar</i>	Vrijeme cvjetanja/ <i>Season of flowering</i>	Vrijeme zrenja/ <i>Harvest maturity</i>	Osnovna boja/ <i>Ground colour</i>	Dopunska boja/ <i>Over colour</i>	Obojena površina /Russet amount (%)	Kvalitet /Quality
Petrovača	6 <sup>1</sup>	3	4	0	1	5
Pazarka	6	7	6	1	3	6
Ljutača	5	9	6	1	2	3
Zukvača	7	9	5	3	5	3
Tvrđljaja	6	7	6	2	2	3
Trpezljika	6	6	6	2	4	4
Dunja	4	7	4	2	2	3
Kolačuša	5	8	6	0	1	3
Litrenjača	5	8	6	3	3	5
Đula	8	6	4	2	5	5
Busuta	8	6	5	5	5	5
Havajnika	3	6	4	2	2	4
Luma	8	6	6	2	2	4
Lagatorka	6	7	6	4	8	6

<sup>1</sup> Prikazane ocjene su date na osnovu deskriptora za jabuku / *The given ratings are based on apple descriptor*

Morfometrijske osobine ploda pokazuju statistički veoma značajne razlike. Težina ploda ispitivanih sorti jabuke je bila od 37,55 do 187,00 g (Tab. 2). Sorta Busuta je svrstana LSD testom u prvu grupu sa najvećom težinom ploda i statistički se značajno razlikuje od svih ostalih sorti, dok se sorta Petrovača koja je u poslednjoj grupi sa najmanjom težinom ploda statistički značajno ne razlikuje jedino od sorte Luma, koja je u susjednoj grupi. Ostale sorte rangirane su između ovih grupa. Pirlak i sar. (2003) su prilikom ispitivanja lokalnih sorti jabuke u severoistočnoj Anatoliji u Turskoj prikazali variranje težina ploda u granicama od 49,5 do 152,2 g, a Mratinić i Fotirić-Akšić (2012) u južnoj Srbiji od 70 do 193,33 g.

Dužina ploda je bila u granicama od 43,24 do 63,44 mm, a širina od 45,85 do 77,23 mm. Upoređujući ove podatke sa drugim autorima, može se zaključiti da su dimenzije ploda u približnim granicama (Zovko i sar., 2010; Tomić i sar., 2011; Šebek, 2011) što ukazuje da slična težina ploda uslovljava i slične dimenzije, jer između ovih osobina postoji pozitivna

Tab. 2. Težina, dimenzije i rastvorljiva suva materija u plodu autohtonih sorti jabuke  
*Weight, dimensions and soluble solids in the fruit of autochthonous apple cultivars*

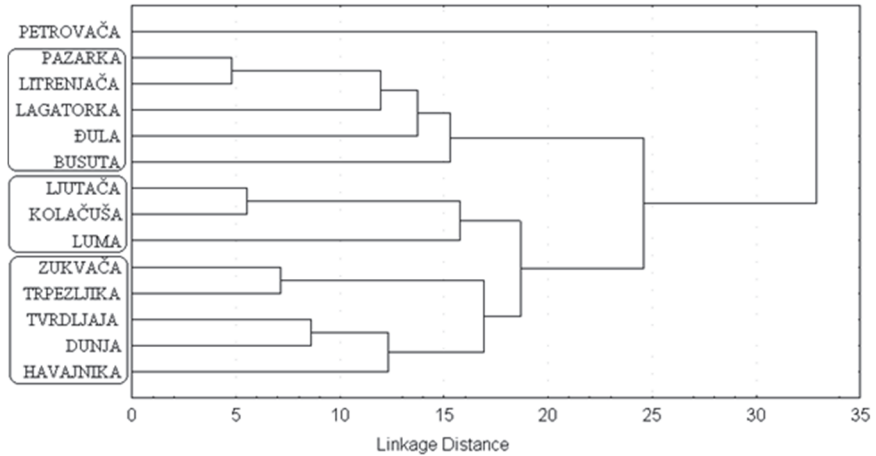
Sorta <i>Cultivar</i>	Težina/ <i>Weight (g)</i>	Dužina/ <i>Length (mm)</i>	Širina <i>Width (mm)</i>	Indeks oblika/ <i>Shape index</i>	Rastvorljiva suva materija/ <i>Soluble solids (%)</i>
Petrovača	37,55 h <sup>1</sup>	44,58 gh	45,85 i	0,97 b	11,30
Pazarka	121,29 cd	54,23 cd	69,00 cd	0,79 de	14,70
Ljutača	133,75 bc	51,47 de	70,80 bc	0,73 f	13,90
Zukvača	69,06 ef	46,66 fg	54,59 gh	0,85 c	8,90
Tvrđljaja	71,37 ef	54,09 cd	56,87 fg	0,95 b	12,60
Trpezljika	59,28 fg	46,49 fgh	55,24 fgh	0,84 c	8,90
Dunja	75,14 e	59,01 b	55,89 fgh	1,06 a	13,80
Kolačuša	76,91 e	43,24 h	61,26 e	0,71 f	13,40
Litrenjača	127,95 bc	56,50 bc	70,30 bc	0,80 cde	12,90
Đula	110,36 d	49,43 ef	65,93 d	0,75 ef	13,90
Busuta	187,00 a	63,44 a	77,23 a	0,82 cd	15,20
Havajnika	76,04 e	46,83 fg	58,24 ef	0,80 cde	12,70
Luma	52,17 gh	37,43 i	52,69 h	0,71 f	13,80
Lagatorka	141,97 b	59,23 b	72,92 b	0,81 cd	11,70
F-vrijednost <sup>2</sup>	58.41 **	34.94 **	48.87 **	27.36 **	-
LSD <sub>0.05</sub>	15.291	3.4108	3.6445	0.0549	-
CV (%)	49.196	17.292	16.993	15.826	-

<sup>1</sup> Vrijednosti osobina obilježene različitim slovima statistički su značajne na nivou  $P < 0,05$  (LSD test). /Values of traits marked with different letter are statistically significant on the level  $P < 0.05$  (LSD test).

<sup>2</sup> F-vrijednosti označene \*\* veoma su značajne za nivo vjerovatnoće  $P < 0,05$ . /F-values \*\* are highly significant on the level  $P < 0.05$ .

korelacija. Index forme ploda varirao je u širokim granicama od 0,71 kod sorti Kolačuša i Luma do 1,06 kod sorte Dunja.

Sadržaj rastvorljivih suvih materija u plodovima ispitivanih sorti jabuke kretao se od 9,6% do 15,2%. Bostan (2009) je na području Trabzona utvrdio slične vrednosti za sadržaj rastvorljivih suvih materija u plodovima lokalnih sorti jabuke, od 10,5% do 15,0%. Plodovi najvećeg broja sorti u našem radu imali su između 12% i 15% rastvorljive suve materije što ih, prema klasifikaciji Šebek (2011), svrstava u sorte sa srednje visokim sadržajem rastvorljivih suvih materija. Plodovi sorti Busuta i Pazarka sa značajnom količinom rastvorljivih suvih materija, 15,2% odnosno 14,7%, mogu biti dobre sirovine za industrijsku preradu.



Graf.1. UPGMA dendrogram urađen analizom 11 osobina starih sorti jabuke  
*UPGMA dendrogram obtained by comparisson of 11 traits in old apple cultivars*

Na osnovu dvogodišnjeg prosjeka 11 osobina UPGMA analizom urađen je dendrogram (Graf. 1.) koji pokazuje visok stepen varijabilnosti između ispitivanih sorti i njihovo grupisanje na udaljenosti od 18 na 3 glavne grupe i 1 nezavisni aksešn.

- Prva grupa – Pazarka, Litrenjača, Lagatorka, Đula i Busuta;
- Druga grupa – Ljutača, Kolačuša i Luma;
- Treća grupa – Zukvača, Trpezljika, Tvrđljaja, Dunja i Havajnika;
- Nezavisan aksešn – Petrovača.

Sorte prve grupe imaju najveću težinu i dimenzije ploda. Sazrijevaju srednje pozno, pozno i vrlo pozno, a jestivi kvalitet im je srednji do srednje dobar. Drugoj i trećoj grupi pripadaju sorte čiji je kvalitet ocijenjen sa 3 i 4 i imaju manju težinu ploda od sorti prve grupe. Sorte druge grupe imaju prosječno veću širinu ploda, a manju dužinu ploda i indeks oblika od sorti treće grupe. Osnovna boja u ovih sorti je zelena, sa najmanje dopunske boje. Sorte treće grupe imaju prosječno najmanju količinu rastvorljive suve materije u plodu. Petrovača za razliku od ostalih rano zri i ima najsitniji plod bez dopunske boje.

## Zaključak

Najveći broj ispitivanih autohtonih sorti jabuke u sjevernoj Crnoj Gori kasno cvjeta, mada je utvrđeno i rano (Havajnika), srednje rano (Dunja) i srednje cvjetanje. Petrovača kao ljetnja sorta najranije sazrijeva, dok je ekstremno kasno zrenje uočeno kod sorti Zukvača i Ljutača. Plodovi sorti Petrovača i Kolačuša imaju samo osnovnu boju dok je kod ostalih sorti dopunska boja: narandžasta, roza, crvena, tamno crvena i purpurna prisutna u različitom procentu. Dominiraju slabo obojene sorte. Najbolji kvalitet ploda utvrđen je kod sorti Lagatorka i Pazarka.

Težina ploda je varirala u intervalu od 37,5 g (Petrovača) do 187 g (Busuta). Najmanju količinu rastvorljivih suvih materija u plodu imale su sorte Trpezljika i Zukvača (8,90%). Plodovi sorti Busuta i Pazarka sa značajnom količinom rastvorljive suve materije, 15,2 odnosno 14,7 %, mogu biti dobre sirovine za industrijsku preradu.

Dendrogram urađen UPGMA analizom pokazuje visok stepen varijabilnosti između ispitivanih sorti i njihovo grupisanje na udaljenosti od 18 na 3 glavne grupe i 1 nezavisni aksešn.

Na osnovu proučavanja fenoloških i pomoloških osobina autohtonih sorti jabuke, sorte Lagatorka, Pazarka i Busuta se mogu preporučiti za intenzivnije gajenje na području sjeverne Crne Gore.

## Literatura

- Bignami, C., Vagnoni, G. & Magro, P. (2003). Field evaluation of old Italian apple cultivars for scab susceptibility. *Acta Horticulturae*, 598, 91-97.
- Bostan, S.Z. (2009). Pomological traits of local apple and pear cultivars and types grown in Trabzon province (eastern Black sea region of Turkey). *Acta Horticulturae*, 825, 293-298.
- Milenković, S. i Lukić, M. (2008, septembar). *Autohtone i novostvorene sorte jabuke u organskoj proizvodnji*. Drugi Simpozijum „Zdravo-organik“, Selenča, štampano u Zbornik radova - Poljoprivreda, 43-47.
- Militaru, M., Braniste, N. & Butac, M. (2009). Fruit quality of some autochthonous and foreign apple cultivars grown in Romania. *Acta Horticulturae*, 825, 547-552.
- Milošević, T. (1997). *Specijalno voćarstvo*. Čačak: Agronomski fakultet, Beograd: Zajednica za voće i povrće.

- Mišić, P. (2004). *Jabuka*. Beograd: Nolit.
- Mratinić, E. & Fotirić - Akšić, M. (2012). Phenotypic diversity of apple (*Malus sp.*) germplasm through the principle component analysis. *Genetika*, 43(2), 331-340.
- Nenadović-Mratinić, E. i Vulić, T. (1988). Autohtone sorte jabuke u potkopaoničkom rejonu. *Jugoslovensko voćarstvo* 86, 31-34.
- Ognjanov, V. (2005). Autohtone sorte jabuka kao donori otpornosti na parazite. *Voćarstvo*, 39(2), 127-131.
- Pirlak, L., Guleryuz, M., Aslantas, R.A. & Esitken, A. (2003). Promising native summer apple (*Malus domestica*) cultivars from north-eastern Anatolia, Turkey. *New Zeal. J. Crop. Hort.* 31, 311-314.
- Šebek, G. (2011). *Organic fruit production*. WUS Austria: Bijelo Polje.
- Šebek, G. i Peković, Đ. (1997). Morfološke i organoleptičke osobine ploda autohtonih sorti jabuka Gornjeg Polimlja. *Poljoprivreda i šumarstvo*, 43(3), 69-80.
- Tomić, L., Ninić, P. i Cvetković, M. (2011). *Proučavanje svojstava ploda autohtonih sorti jabuke na području zapadne Bosne*. XVI Savjetovanje o biotehnologiji sa međunarodnim učešćem, Čačak, štampano u Zborniku radova, 16(18), 353-358.
- Watkins, R. i Smith, R.A. (1982). *Descriptor list for apple (Malus)*. Rome: IBPGR Sekretariat.
- Zovko, M., Vego, D. i Zovko, M. (2010). Pomološka svojstva autohtonih sorata jabuke na području Žepča. *Glasnik zaštite bilja*, 1, 54-74.

Primljeno: 19. mart 2015.

Odobreno: 05. maj 2015.



# Phenological and Pomological Properties of Autochthonous Apple Cultivars in North Montenegro

Đina Božović<sup>1</sup>, Vučeta Jaćimović<sup>1</sup>, Biljana Lazović<sup>1</sup>,  
Mirjana Adakalić<sup>1</sup>

<sup>1</sup>*Biotechnical faculty – Podgorica, Montenegro*

## Abstract

Autochthonous apple cultivars have been adapted to the existing agro-ecological conditions for over a long period time in northern Montenegro, and have great economic importance. The aim of this work was to study their phenological and pomological properties on the most interesting recommend for further cultivation on a large scale in this area. The research on 14 autochthonous apple cultivars was conducted *in situ* in the period 2008-2009. The earliest ripening (the beginning of August) was determined on Petrovaca, and the latest (the beginning of November) on Zukvaca cultivar. The fruit weight varied from 37,5 of Petrovaca to 187 g of Busuta. Poor coloured cultivars are dominated. The fruit of Busuta and Pazarka cultivars with a significant amount of soluble solids, 15.2% or 14.7%, can be good raw material for industrial processing. Based on two-year average data for 11 properties, UPGMA dendrogram analysis was performed, which showed a high degree of variability among the studied cultivars dividing them 3 groups and 1 independent accession.

*Key words:* apple, autochthonous cultivars, North Montenegro

Božović Đina  
E-mail address: [ivajacim@t-com.me](mailto:ivajacim@t-com.me)

Received: March 19, 2015  
Accepted: May 5, 2015