

Determinacija sorti kajsije na osnovu morfoloških osobina ploda

Dragan Milatović, Dejan Đurović, Jasminka Milivojević

Poljoprivredni fakultet, Zemun – Beograd, Srbija

E-mail: mdragan@agrifaculty.bg.ac.yu

Sadržaj: Morfološke osobine ploda proučavane su kod 30 sorti kajsije (*Prunus armeniaca* L.) u periodu od četiri godine. Najveću varijabilnost ispoljila je masa ploda, zatim debljina, širina i visina, a najmanju indeks oblika ploda. Od ispitivanih osobina najveći značaj za determinaciju sorti imaju oblik i masa ploda, kao i dopunska boja pokožice. Na osnovu ove tri osobine izvršena je klasifikacija sorti kajsije.

Ključne reči: Kajsija, *Prunus armeniaca*, plod, sorta.

Uvod

Plod je najvažniji organ za determinaciju sorti voćaka. Među osobinama ploda najveći značaj ima veličina, koja je sortno, tj. genetski uslovljena osobina. Couranjou (1995) je kod kajsije utvrdio dosta visoku heritabilnost (stepen naslednosti) za ovu osobinu od 0,615. Na veličinu ploda utiču i drugi faktori, kao što su: ekološki uslovi, agro- i pomotehničke mere, podloga, rodnost i starost stabala.

Analizom 55 sorti kajsije evropske ekološko geografske grupe, Badenes et al. (1998) su utvrdili variranje mase ploda od 24–85 g, kao i nepostojanje korelacije sa vremenom zrenja.

Vachůn (2003) navodi da je poznavanje morfoloških osobina ploda značajno za deskripciju i identifikaciju sorti, selekciju najpogodnijih genotipova za gajenje, definisanje klasa u standardima kvaliteta, kao i klasiranje plodova kajsije. Kod 21 sorte kajsije masa ploda se kretala od 28–78 g, a od osobina ploda najveći koeficijent varijacije imala je masa, zatim debljina i širina, a najmanji visina.

Cilj ovog rada je bio da se izdvoje osobine ploda koje imaju najveći značaj za determinaciju sorti kajsije.

Materijal i metode

Istraživanja su obavljena u kolekcionom zasadu kajsije na Oglednom dobru „Radmilovac“ Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. Zasad je podignut 1992. godine. Podloga je džanarika, uzgojni oblik slobodan, a razmak sadnje 4,5 x 4,5 m. Period ispitivanja je obuhvatao četiri godine (1997–2001.). Zbog izmrzavanja cvetova od poznih prolećnih mrazeva, podaci za 1998. godinu nisu prikazani.

Ispitivanjem je obuhvaćeno 30 sorti kajsije: Melitopoljska rana (Мелітопольський ранній), Rana iz Tirinta (Tyrintos), Rana iz Kitce (Frühe Kittse), Stark erli orindž (Stark Early Orange), NJ A-1, Harkot (Harcot), Nagit (Nugget), Mađarska najbolja (Magyar kajszi), Slava Đurđija, Genci mađar kajszi (Gönci magyar kajszi), Stela (Stella), Cegledi orijaš (Cegledi óriás), Cegledi bibor (Ceglédi bíborkajszi), Čačansko zlato, Ligeti orijaš (Ligeti óris), Kostjuženskij (Костюженский), Alfred, Ambrozija (Ambrosia), Polonez (Polonais), Segedi mamut (Szegedi mammut), Čačanska pljosnata, Roksana (Roxana), Silistrenska kompotna, Crveni partizan (Красный партизан), Beržeron (Bergeron), Sulmona, Markulešti 22/6 (Marculesti 22/6), Kečkemetska ruža (Borsi-féle kései rózsa), Kasna drjanovska i Selena.

Osobine ploda određivane su na uzorku od 50 plodova po sorti. Masa ploda određivana je merenjem plodova pojedinačno na analitičkoj vagi, a dimenzije pomoću šublera. Indeks oblika ploda je izračunat po formuli $IO = \text{visina}^2 / \text{širina} \times \text{debljina}$.

Na osnovu IBPGR deskriptora (Guerrero i Watkins, 1984) ocenjene su sledeće osobine ploda: veličina, oblik, dubina šava, dubina peteljkinog udubljenja, oblik vrha ploda, osnovna i dopunska boja pokožice.

Dobijeni podaci su obrađeni statistički metodom analize varijanse za dvofaktorijski ogled, a značajnost razlika između sorti je ocenjena pomoću LSD testa. Za masu, dimenzije i indeks oblika ploda je izračunat koeficijent varijacije po formuli $Cv (\%) = Sd / Mx \times 100$.

Rezultati i diskusija

Prosečna masa ploda proučavanih sorti kajsije varirala je od 16,5 g kod sorte Stela do 68,1 g kod sorte Selena (Tab. 1).

Kriterijumi za podelu plodova u kategorije po krupnoći u literaturi se dosta razlikuju. Nyujtó et al. (1985) predlažu podelu sorti prema masi ploda u tri grupe: sitan plod (< 30 g), srednje krupan (30–50 g) i krupan (> 50 g). Mitreski i Ristevski (1985) dele sorte na četiri kategorije: sitan plod (< 40 g), srednje krupan (40–50 g), krupan (50–60 g) i vrlo krupan (> 60 g). Pejkić i Ninkovski (1987) takođe izdvajaju četiri grupe: sitan plod (< 20 g), srednje krupan (20–35 g), krupan (35–50 g) i vrlo krupan (> 50 g).

Prema IBPGR deskriptoru, na osnovu veličine ploda sorte su podeljene u 9 grupa:

- Sorte sa ekstremno sitnim plodom (masa ispod 20 g, ocena 1) – Stela;
- Sorte sa vrlo sitnim plodom (masa 21–30 g, ocena 2) – Rana iz Kitce;
- Sorte sa sitnim plodom (masa 31–40 g, ocena 3) – Čačanska pljosnata, Nagit, Kečkemetska ruža, Rana iz Tirinta, Stark erli orindž i Melitopoljska rana;

Tab. 1. Osobine ploda sorti kajsije (prosek, 1997–2001. god.)
Fruit properties of apricot cultivars (1997–2001, average)

Sorta <i>Cultivar</i>	Masa <i>Mass</i> (g)	Visina <i>Height</i> (mm)	Širina <i>Width</i> (mm)	Debljina <i>Thickness</i> (mm)	Indeks oblika <i>Shape index</i>
Melitopoljska rana	39,1	40,0	37,5	40,4	1,07
Rana iz Tirinta	35,6	41,9	38,3	41,0	1,13
Rana iz Kitce	27,0	35,7	34,1	36,8	1,02
Stark erli orindž	37,6	41,3	37,6	40,9	1,12
NJ A-1	62,7	47,7	45,7	48,1	1,04
Harkot	51,4	46,2	41,6	44,4	1,17
Nagit	34,1	39,3	36,5	39,1	1,09
Mađarska najbolja	46,2	44,8	41,0	44,4	1,11
Slava Đurđija	48,0	45,3	41,8	45,1	1,09
Genci mađar kajsi	44,3	42,3	39,8	42,8	1,05
Stela	16,5	35,6	28,0	30,7	1,51
Cegledi orijaš	60,6	51,8	43,5	49,1	1,28
Cegledi bibor	55,6	50,7	43,4	47,9	1,25
Čačansko zlato	45,0	43,9	40,4	43,8	1,09
Ligeti orijaš	66,3	52,8	45,6	50,3	1,23
Kostjuženskij	64,4	52,6	44,7	50,2	1,25
Alfred	49,4	44,7	41,7	44,9	1,07
Ambrozija	47,3	49,8	39,9	46,7	1,34
Polonez	49,0	44,9	41,5	44,6	1,10
Segedi mamut	61,6	52,2	44,2	49,3	1,26
Čačanska pljosnata	30,7	47,0	32,7	40,5	1,70
Roksana	56,1	50,1	41,4	46,1	1,32
Silistrenska kompotna	47,2	49,2	38,2	46,8	1,36
Crveni partizan	47,0	47,0	40,6	45,2	1,22
Beržeron	44,2	44,3	39,2	42,2	1,20
Sulmona	52,6	49,7	40,6	45,5	1,36
Markulešti 22/6	48,7	51,0	38,4	45,4	1,52
Kečkemetska ruža	35,4	42,0	35,8	40,9	1,22
Kasna drjanovska	47,7	44,4	40,3	43,9	1,12
Selena	68,1	53,3	45,9	50,5	1,24
Koeficijent varijacije (%) <i>Variation coefficient</i>	32,2	11,5	12,9	13,5	11,2
LSD 0,05	2,4	0,8	0,8	0,8	0,03
LSD 0,01	3,1	1,0	1,0	1,1	0,04

– Sorte sa sitnim do srednje krupnim plodom (masa 41–45 g; ocena 4) – Beržeron, Genci mađar kajsi i Čačansko zlato;

– Sorte sa srednje krupnim plodom (masa 46–55 g, ocena 5) – Mađarska najbolja, Crveni partizan, Silistrenska kompotna, Ambrozija, Kasna drjanovska, Slava Đurđija, Markulešti 22/6, Polonez, Alfred, Harkot i Sulmona;

– Sorte sa srednje krupnim do krupnim plodom (masa 56–60 g, ocena 6) – Roksana i Cegledi bibor;

– Sorte sa krupnim plodom (masa 61–70 g, ocena 7) – Cegledi orijaš, Segedi mamut, NJ A– 1, Kostjuženskij, Ligeti orijaš i Selena.

U preostale dve grupe: sorte sa vrlo krupnim plodom (71–85 g) i ekstremno krupnim plodom (iznad 86 g) nije se nalazila nijedna od ispitivanih sorti.

Ova podela nije prikladna za praksu iz dva razloga: prvi je preveliki broj grupa, a drugi nejednak raspon mase ploda pojedinih grupa (neke grupe imaju raspon mase od 5 g, neke 10 g ili 15 g).

Mnogo je bolja podela sorti prema masi ploda na četiri grupe:

– Sorte sa sitnim plodom (masa ispod 30,0 g) – ovde spadaju dve sorte;

– Sorte sa srednje krupnim plodom (masa 30,1–45,0 g) – 9 sorti;

– Sorte sa krupnim plodom (masa 45,1–60,0 g) – 13 sorti;

– Sorte sa vrlo krupnim plodom (masa iznad 60,1 g) – 6 sorti.

U odnosu na standard sortu (Mađarska najbolja), statistički značajno manju masu ploda je imalo osam sorti, a značajno veću 13 sorti, dok je osam sorti bilo na nivou standarda.

Dobijeni rezultati o masi ploda sorti kajsije u skladu su sa rezultatima drugih istraživača, uz izvesna odstupanja uslovljena različitim uslovima gajenja (Nyujtó et al., 1985; Đurić, 1988; Николов и Цонев, 1988; Vachun et al., 1995; Draganescu i Cociu, 1999; Milatović et al., 2000a, 2000b; Rahović, 2002).

Masa ploda pokazala je veliku varijabilnost – prosečan koeficijent varijacije za sve sorte je bio 32,2%. Najujednačenije plodove imala je sorta Čačanska pljosnata (Cv = 18,9%), dok je najveća varijabilnost mase zabeležena kod sorti Melitopoljska rana i Harkot (Cv = 46,7%).

Veliko variranje mase ploda je uočeno između pojedinih godina, što je uslovljeno različitim meteorološkim uslovima (u prvom redu količinom padavina), kao i različitim prinosom. Prosečno najveća masa ploda je bila u 1997. godini, koja se odlikovala malim prinosom, kao i velikom sumom padavina u periodu razvoja ploda. Sa druge strane, najmanja masa ploda je bila u 1999. godini kao posledica prerodačavanja, a zatim i u 2000. godini i to usled suše u periodu rasteñja i zrenja plodova.

I drugi istraživači navode veliku varijabilnost mase ploda. Сиваков и Ристевски (1994) su dobili prosečan koeficijent varijacije od 28%, a Vachyn (2003) 25%.

Dimenzije ploda su bile najmanje kod sorte Stela (visina 35,6 mm – širina 28,0 mm – debljina 30,7 mm), a najveće kod sorte Selena (53,3 mm – 45,9 mm – 50,5 mm). Između mase i visine ploda postoji jaka korelacija (koeficijent korelacije 0,89), dok je korelacija između mase i širine, odnosno debljine ploda vrlo jaka (r = 0,94). Dimenzije ploda su pokazale znatno manju varijabilnost u odnosu na masu ploda. Najmanje je varirala visina ploda (prosečan Cv = 11,5%), zatim širina (Cv = 12,9%), a najviše debljina ploda (Cv = 13,5%).

Na osnovu dimenzija je izračunat indeks oblika ploda. On je iznosio od 1,02 kod sorte Rana iz Kitce do 1,52 kod sorte Markulešti 22/6.

Indeks oblika je ispoljio najmanji koeficijent varijacije od proučavanih morfoloških osobina ploda (11,2%), tako da ima veliki značaj za determinaciju sorti kajsije. Izračunate vrednosti za indeks oblika ploda slične su rezultatima drugih autora (Ogašanović i Plazinić, 1999; Milatović et al., 2000a, 2000b; Rahović, 2002).

Na osnovu indeksa oblika može se izvršiti gruba podela sorti na tri grupe:

- Sorte sa okruglastim oblikom ploda (IO manji od 1,15), gde spada 13 sorti;
- Sorte sa ovalnim oblikom ploda (IO od 1,16–1,30) – 10 sorti;
- Sorte sa eliptičnim oblikom ploda (IO veći od 1,31) – 7 sorti.

Preciznija je podela prema obliku ploda na osnovu IBPGR deskriptora, po kome su sorte kajsije podeljene u šest grupa (Tab. 2):

- Sorte sa okruglastim oblikom ploda (ocena 1): Rana iz Kitce, NJ A– 1, Melitopoljska rana, Nagit, Polonez i Stark erli orindž;
- Sorte sa okruglasto pljosnatim oblikom ploda (ocena 2): u ovu grupu ne spada nijedna od proučavanih sorti;
- Sorte sa eliptičnim oblikom ploda (ocena 3): Roksana, Ambrozija, Silistrenska kompotna, Sulmona, Stela, Markulešti 22/6 i Čačanska pljosnata;
- Sorte sa jajastim oblikom ploda (ocena 4): Rana iz Tirinta, Harkot, Cegledi bibor, Crveni partizan i Kečkemetska ruža;
- Sorte sa trouglastim (srcastim) oblikom ploda (ocena 5): Mađarska najbolja, Slava Đurđija, Genci mađar kajsii, Čačansko zlato, Alfred i Kasna drjanovska;
- Sorte sa ovalnim oblikom ploda (ocena 6): Beržeron, Ligeti orijaš, Selena, Kostjuženskij, Segedi mamut i Cegledi orijaš.

Najveći broj proučavanih sorti (14) ima srednje dubok šav (ocena 5), osam sorti ima srednje dubok do dubok (ocena 6), šest sorti plitak do srednje dubok (ocena 4), dok po jedna sorta ima plitak (ocena 3), odnosno dubok šav (ocena 7).

Dubina peteljkinog udubljenja kod 13 sorti je ocenjena kao srednje duboka, kod 12 sorti srednje duboka do duboka, kod tri sorte duboka, dok po jedna sorta ima plitko, odnosno plitko do srednje duboko peteljkinu udubljenje.

Kod većine proučavanih sorti (24) zastupljen je okrugao vrh ploda. Po tri sorte imaju ravno vrh (NJ A– 1, Beržeron i Selena), odnosno ispupčen vrh (Stela, Cegledi bibor i Markulešti 22/6).

Osnovna boja pokožice kod 20 sorti je narandžasta, a kod 10 sorti svetlo narandžasta.

Na osnovu dopunske boje pokožice, ispitivane sorte kajsije su prema IBPGR deskriptoru svrstane u sedam grupa:

- Sorte sa dopunskom bojom u tragovima (ocena 1): Stela i Silistrenska kompotna;
- Sorte sa neznatno prisutnom dopunskom bojom (ocena 2): Alfred i Ambrozija;
- Sorte sa slabo izraženom dopunskom bojom (ocena 3): NJ A– 1, Genci mađar kajsii i Polonez;
- Sorte sa dopunskom bojom u vidu tačkica (ocena 4): Melitopoljska rana, Mađarska najbolja, Slava Đurđija i Kasna drjanovska;
- Sorte sa srednje izraženom dopunskom bojom (ocena 5): Rana iz Tirinta, Rana iz Kitce, Stark erli orindž, Nagit, Čačansko zlato, Cegledi orijaš, Ligeti orijaš, Kostjuženskij, Segedi mamut, Čačanska pljosnata, Sulmona, Markulešti 22/6, Kečkemetska ruža i Selena;

Tab. 2. Ocene osobina ploda sorti kajsije prema IBPGR deskriptoru
Evaluation of fruit properties according to IBPGR descriptor

Sorta <i>Cultivar</i>	Veličina ploda <i>Fruit size</i>	Oblik ploda <i>Fruit shape</i>	Dubina šava <i>Suture depth</i>	Dubina peteljkinog udubljenja <i>Cavity depth</i>	Oblik vrha ploda <i>Apex</i>	Osnovna boja pokožice <i>Ground colour</i>	Dopunska boja pokožice <i>Over colour</i>
Melitopoljska rana	3	1	5	4	3	6	4
Rana iz Tirinta	3	4	4	6	3	5	5
Rana iz Kitce	2	1	4	5	3	6	5
Stark erli orindž	3	1	6	6	3	6	5
NJ A-1	7	1	6	6	2	5	3
Harkot	5	4	6	7	3	6	7
Nagit	3	1	6	5	3	6	5
Mađarska najbolja	5	5	5	6	3	6	4
Slava Đurdija	5	5	5	6	3	6	4
Genci mađar kajsii	4	5	5	5	3	6	3
Stela	1	3	7	6	4	5	1
Cegledi orijaš	7	6	5	5	3	6	5
Cegledi bibor	6	4	5	6	4	6	7
Čačansko zlato	4	5	5	5	3	6	5
Ligeti orijaš	7	6	4	5	3	6	5
Kostjuženskij	7	6	4	6	3	6	5
Alfred	5	5	4	6	3	6	2
Ambrozija	5	3	5	3	3	5	2
Polonez	5	1	6	5	3	5	3
Segedi mamut	7	6	5	5	3	6	5
Čačanska pljosnata	3	3	4	5	3	5	5
Roksana	6	3	5	5	3	6	6
Silistrenska kompotna	5	3	5	5	3	6	1
Crveni partizan	5	4	6	6	3	6	6
Beržeron	4	6	6	6	2	6	6
Sulmona	5	3	5	7	3	5	5
Markulešti 22/6	5	3	3	6	4	5	5
Kečkemetska ruža	3	4	5	5	3	5	5
Kasna drjanovska	5	5	5	5	3	6	4
Selena	7	6	6	7	2	5	5

- Sorte sa srednje do pretežno prisutnom dopunskom bojom (ocena 6): Rok-sana, Crveni partizan i Beržeron;
- Sorte sa pretežno prisutnom dopunskom bojom (ocena 7): Harkot i Cegledi bibor.

U tri preostale grupe: ocena 0 – potpuno odsustvo dopunske boje, 8 – pretežno do potpuno crvene i 9 – potpuno crvene nije uvrščena nijedna od proučavanih sorti.

Zaključak

Masa ploda proučavanih sorti je iznosila od 16,5 g (Stela) do 68,1 g (Selena) i ispoljila je veliku varijabilnost (prosečan Cv je bio 32%). Koeficijenti varijacije su bili znatno manji za dimenzije ploda (12–14%), a najmanji za indeks oblika ploda (11%). Najmanji indeks oblika je bio kod sorte Rana iz Kitce (1,02), a najveći kod sorte Markulešti 22/6 (1,52).

Od osobina ploda najveći značaj za determinaciju sorti imaju: masa ploda, oblik (izražen preko indeksa oblika i ocene prema IBPGR deskriptoru) i dopunska boja pokožice. Za razliku od nekih drugih voćaka (npr. jabuka i kruška), kod kojih se na osnovu osobina ploda može prepoznati veliki broj sorti, kod kajsije se može identifikovati mali broj sorti. Većina sorti ima sličan spoljašnji izgled ploda, tako da se pored osobina ploda moraju koristiti i drugi pokazatelji.

Literatura

- Badenes, M.L., Martinez-Calvo, J., Llácer, G. (1998): Analysis of apricot germplasm from the European ecogeographical group. *Euphytica*, 102: 93–99.
- Couranjou, J. (1995): Genetic studies of 11 quantitative characters in apricot. *Sci. Hort.*, 61: 61–75.
- Draganescu, E., Cociu, V. (1999): The modernizing of the apricot assortment of cultivars in the Banat area of Romania. *Acta Hort.*, 488: 149–151.
- Đurić, B. (1988): Proizvodne osobine nekih sorti kajsije u Vojvodini. *Jugoslovensko voćarstvo*, 22, 86: 337–342.
- Guerriero, R., Watkins, R. (1984): Revised descriptor list for apricot (*Prunus armeniaca*). IBPGR, Rome, CEC, Brussels.
- Milatović, D., Nenadović-Mratinić, E., Đurović, D. (2000a): Biološko-proizvodne osobine ranih sorti kajsije. *Zbornik naučnih radova XIV Savetovanja agronoma, veterinara i tehnologa, Arandelovac*, 6, 1: 237–244.
- Milatović, D., Nenadović-Mratinić, E., Đurović, D., Milivojević, J. (2000b): Biološko-proizvodne osobine sorti kajsije poznog vremena zrenja. *Jugoslovensko voćarstvo*, 34, 131–132: 139–146.
- Mitreski, Z., Ristevski, B. (1985): Pomološke karakteristike nekih srednjekasnih sorti kajsija u uslovima Skoplja. *Jugoslovensko voćarstvo*, 19, 71–72: 229–235.
- Николов, Н.Б., Цонев, Р. (1988): Характеристика на пресни плодове от кайси-еви сортове. *Растениевъдни науки* 25, (1): 92–99.

- Nyujtó, F., Kerek, M.M., Nyéki, J., Tóth, M., Pete, A., Harsnyi, H., Ifju, E. (1985): Introducing foreign apricot cultivars at three different areas of Hungary. *Acta Hort.*, 192: 353–360.
- Ogašanović, D., Plazinić, R. (1999): Vrlo rane kajsije, osobine i perspektiva za njihovo uvođenje u proizvodnju. Zbornik naučnih radova XIV Jugoslovenskog savetovanja o unapređenju proizvodnje voća i grožđa, Grocka, 5, 2: 1–5.
- Pejkić, B., Ninkovski, I. (1987): Kajsija. Nolit, Beograd.
- Rahović, D. (2002): Biološke osobine introdukovanih sorti kajsije u beogradskom području. Magistarska teza, Poljoprivredni fakultet, Beograd.
- Сиваков, Л., Ристевски, Б. (1994): Помолошки и технолошки карактеристики на кайсијата во Мариово. Годишен зборник на Земјоделскиот факултет – Скопје, 39: 153–161.
- Vachůn, Z. (2003): Variability of 21 apricot (*Prunus armeniaca* L.) cultivars and hybrids in selected traits of fruit and stone. *Hort. Sci. (Prague)*, 30 (3): 90–97.
- Vachůn, Z., Krška, B., Sasková, H., Obonová, J. (1995): Hodocení vybraných znaku genofondu meruněk. *Zahradnictví*, 22 (3): 95–98.

Primljeno: 28. 10. 2005.
Prihvaćeno: 30. 08. 2006.

DETERMINATION OF APRICOT CULTIVARS BASED ON THE
MORPHOLOGICAL FEATURES OF THE FRUIT

Dragan Milatović, Dejan Đurović, Jasminka Milivojević

Faculty of Agriculture, Zemun – Belgrade, Serbia
E-mail: mdragan@agrifaculty.bg.ac.yu

Summary

The research into the morphological characteristics of the fruit was done over a period of four years, including 30 apricot cultivars.

The average mass of the fruit ranged 16.5 g in cv Stella, to 68.1g in cv Selena and it was a feature that showed the highest variability (the average variation coefficient was 32%). Other features such as the fruit dimensions – its thickness, width and height showed lower degree of variation (12–14%), and the lowest variation level was detected in the fruit shape index (11%).

The features that were found to be the most important in the identification of the cultivar, were the size (expressed as the fruit mass), the shape (expressed by the means of the shape index, and by a mark according to the IBPGR descriptor) and the supplementary colour of the fruit skin. Based on these three properties, the apricot cultivars were classified into groups. It was concluded that the fruit properties alone do not suffice to determine the apricot cultivar, so that it is necessary to take into consideration other properties as well.

Key words: Apricot, *Prunus armeniaca*, fruit, cultivar.

Author's address:
Dr Dragan Milatović
Poljoprivredni fakultet
Nemanjina 6
11080 Zemun
Srbija