



**INSTITUT ZA POVRTARSTVO
SMEDEREVSKA PALANKA**

**Biotehnologija i savremeni pristup
u gajenju i oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa
međunarodnim učešćem

ZBORNİK RADOVA

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

INSTITUT ZA POVRTARSTVO SMEDEREVSKA PALANKA

Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja

Nacionalni naučno-stručni skup sa
međunarodnim učešćem

ZBORNİK RADOVA

Smederevska Palanka

3. novembar 2022.

Zbornik radova

**Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i
oplemenjivanju bilja**

Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem

Smederevska Palanka, 3. novembar 2022.

Izdavač

Institut za povrtarstvo Smederevska Palanka

www.institut-palanka.rs

Za izdavača

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Direktor Instituta za povrtarstvo

Glavni i odgovorni urednik

Prof. dr Nenad Đurić, viši naučni saradnik

Urednici

Dr Slađana Savić, naučni saradnik

Dr Marina Dervišević, naučni saradnik

Tehnički urednik

Ljiljana Radisavljević

Štampa

ArtVision, Starčevo

Tiraž 60 komada

ISBN

978-86-89177-05-3





**Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije
je finansijski podržalo održavanje skupa i štampanje Zbornika
radova.**

**ANALIZA KVALITETA PLODA EKONOMSKI VAŽNIH SORTI
KRUŠKE VILIJAMOVKA I FETELOVA**

**FRUIT QUALITY ANALYSIS OF ECONOMICALLY
IMPORTANT PEARS WILLIAMS BARTLETT AND ABATE
FETEL**

Ivana Radović^{1*}, Aleksandar Radović², Milena Marjanović¹, Zorica Jovanović¹,
Slađana Savić³

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd - Zemun

²Univerzitet u Nišu, Poljoprivredni fakultet, Kruševac

³Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka

* Autor za korespondenciju: ivana.petrovic@agrif.bg.ac.rs

Izvod

Kvalitet ploda kruške je izuzetno značajan, kako za potrošnju u sirovom stanju, tako i za prerađivačku industriju. Posebno je ekonomski značajna sorta Vilijamovka, za čije gajenje su bitni i prateći oprašivači, kao što je sorta Fetelova (Abate Fetel). Rezultati istraživanja su pokazali da je sorta Fetelova bolja u pogledu morfoloških osobina ploda u odnosu na Vilijamovku, zbog čega je pogodnija za stonu potrošnju. Biohemijska analiza je ukazala na izuzetan kvalitet sorte Vilijamovka u odnosu na Fetelova na osnovu sadržaja rastvorljivih suvih materija, ukupnih šećera i organskih kiselina. Senzorička analiza je potvrdila prednost sorte Vilijamovka u pogledu izgleda, ukusa, arome i sočnosti plodova, dok su plodovi sorte Fetelova imali veći indeks slasti. Na osnovu dobijenih rezultata može se zaključiti da su obe ekonomski važne sorte kruški imale kvalitetne plodove sa izuzetnim senzoričkim osobinama, što ih čini posebno atraktivnim za potrošače.

Ključne reči: kruška, Vilijamovka, Fetelova, kvalitet ploda, senzorička analiza

Abstract

The quality of the pear fruit is extremely important, both for fresh consumption and for the processing industry. The Williams Bartlett variety is especially economically significant, and for its cultivation are important supporting pollinizers, like Abate Fetel variety. The research results showed that the Abate Fetel variety is better in terms of the morphological characteristics of the fruit compared to the Williams Bartlett variety, which is why it is more suitable for fresh consumption. Biochemical analysis indicated the exceptional quality of the Williams Bartlett variety compared to Abate Fetel based on the content of soluble dry matter, total sugars and organic acids. Sensory analysis confirmed the advantage of the Williams Bartlett variety in terms of appearance, taste, aroma and juiciness of the fruits, while the fruits of the Williams Bartlett variety had a higher sweetness index. Based on the obtained results, it can be concluded that both economically important varieties of pears had quality fruits with exceptional sensory properties, which makes them particularly attractive for consumers.

Key words: pear, Williams Bartlett, Abate Fetel, fruit quality, sensory analysis

Uvod

Kruška predstavlja, pored šljive i jabuke, jednu od najvažnijih vrsta u voćarskoj proizvodnji u Srbiji. Pema FAOSTAT-u (2020), kruška se gaji u Srbiji na 5036 hektara, a ukupna proizvodnja je premašila 67000 tona. Na globalnom nivou, Srbija zauzima 26. mesto po proizvodnji kruške. Plodovi kruške sadrže dosta ukupnih šećera, od čega najveći deo čine fruktoza i glukoza. Takođe, sadrže organske kiseline, vitamine, tanine, mineralne materije (Mratinić, 2000).

Vilijamovka je najviše gajena sorta kruške na svetu, pa i u Srbiji. Zahvaljujući svojim pomološko-tehnološkim karakteristikama, izuzetno je pogodna za preradu i dobijanje širokog spektra kvalitetnih proizvoda. U našoj zemlji je izuzetno cenjena kao sirovina za dobijanje kvalitetne rakije (Nikićević, 2005). Visok sadržaj šećera i specifična aroma doprinose subjektivnom osećaju ukusa, usled čega je visoko ocenjena na senzoričkim testovima od strane potrošača (Taiti i sar., 2017). Fetelova je

stara francuska sorta koja se koristi kao jedan od oprašivača sorte Vilijamovka (Mratinić, 2000). Ima takođe izuzetne kvalitativne odlike, kao što su sočni plodovi i odličan ukus. Posедуje kvalitetnu aromu i visok indeks slasti, usled čega je sorta sa odličnim ocenama na senzoričkim testovima (Predieri i sar., 2005).

Cilj ovog rada jeste ispitivanje kvaliteta plodova ekonomski važnih sorti kruški Vilijamovka i Fetelova.

Materijal i metode rada

U ovom istraživanju su korišćeni plodovi dve sorte kruške (Vilijamovka i Fetelova) sa Ogladnog dobra "Radmilovac" Poljoprivrednog fakulteta, Univerziteta u Beogradu. Zasad se nalazi u fazi pune rodnosti. Podloga je dunja BA29, a uzgojni oblik je vitko vreteno. Razmak sadnje je 3,5 x 1 metar. Istraživanja su obavljena u toku 2022. godine.

U sklopu istraživanja su analizirane morfološke, biohemijske i senzoričke osobine ploda. Od morfoloških osobina ploda ispitivane su: masa, dimenzije ploda (dužina i širina) i indeks oblika ploda.

Od biohemijskih osobina su analizirani: sadržaj rastvorljivih suvih materija, sadržaj šećera (ukupnih, invertnih i saharoze) i ukupnih organskih kiselina. Sadržaj rastvorljivih suvih materija izmeren je digitalnim refraktometrom (Pocket PAL-1, Atago, Japan), dok su ukupni i invertni šećeri određeni protokolom po Luff Schoorl-u (Egan i sar., 1981).

Sadržaj saharoze je određen na osnovu razlike ukupnih i invertnih šećera pomnoženih sa koeficijentom 0,95. Ukupne organske kiseline su utvrđene titracijom sa 0,1N NaOH (Tyl i Sadler, 2017). Deljenjem sadržaja rastvorljivih suvih materija i ukupnih kiselina dobijen je indeks slasti.

Poentiranjem od strane petočlanog žirija su određene senzoričke osobine ploda. Od ovih osobina ispitivane su: izgled, ukus, aroma, sočnost, topivost mesa i struktura mesa ploda. Podaci su obrađeni korišćenjem softvera SigmaPlot (verzija 11.0). Broj ponavljanja za svaki od parametara je iznosio 6 (n=6).

Rezultati i diskusija

Morfološke osobine ploda obe sorte su predstavljene u Tabeli 1. Masa ploda je značajan parametar kvaliteta ploda. Sorta Fetelova se odlikovala veoma krupnim plodovima (269,50 g), koji su bili znatno veći u odnosu na plodove sorte Vilijamovka, čija je masa u proseku iznosila 197,94 g. U našim istraživanjima utvrđena je veća masa plodova sorte Fetelova u odnosu na rezultate koje su dobili Kiprijanovski i Ristevski (2009). Nastale razlike mogu biti posledica različitih agro-ekoloških uslova između dva lokaliteta, kao i tehnologije gajenja. Izduženi plodovi su karakteristika sorte Fetelova (127,09 mm), dok je kod Vilijamovke dužina ploda bila znatno manja (87,31 mm). Manje razlike između dve sorte utvrđene su u širini ploda, koja je kod Vilijamovke iznosila 67,72 mm, dok je kod Fetelove ovaj parametar bio 73,21 mm. U skladu sa dimenzijama ploda, sorta Fetelova je imala i veći indeks oblika ploda (1,75) u odnosu na sortu Vilijamovka (1,30). Na osnovu toga može se zaključiti da se sorta Vilijamovka karakteriše tipičnim kruškastim oblikom ploda, dok je kod sorte Fetelova izduženo-konusan. Na izbor krušaka od strane potrošača u velikoj meri utiču veličina i oblik ploda. Na tržištu su definisane dve grupe potrošača – oni koji preferiraju kruškaste, klasične plodove i potrošači koji će radije odabrati izdužene plodove (Jeager i sar., 2003). Stoga ove dve sorte mogu naći svoje mesto na tržištu u pogledu željene morfologije ploda, za obe grupe potrošača.

Tabela 1. Morfološke osobine plodova sorti kruške Vilijamovka i Fetelova

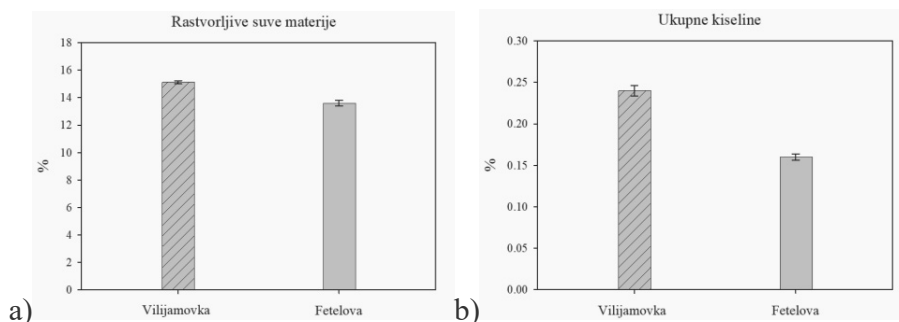
Genotip	Masa ploda (g)	Dužina ploda (mm)	Širina ploda (mm)	Indeks oblika ploda
Vilijamovka	197,94±1 7,99	87,31±1,97	67,72±2,65	1,30±0,05
Fetelova	269,50±2 4,28	127,09±3,36	73,21±2,56	1,75±0,07

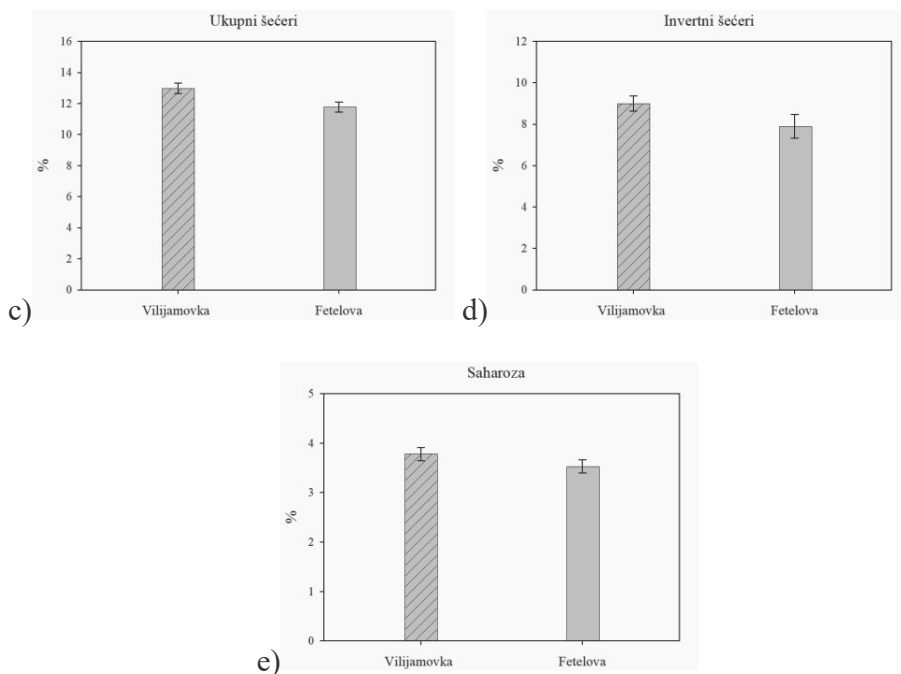
Podaci predstavljaju srednje vrednosti (n=6) ±standardna greška

Obe sorte su se odlikovale visokim sadržajem rastvorljivih suvih materija (Grafikon 1a). Sadržaj rastvorljivih suvih materija u plodu sorte Vilijamovka je iznosio 15,10%, dok je kod Fetelove bio nešto niži (13,60%). Sadržaj ukupnih organskih kiselina je kod obe sorte bio nizak, ali nešto viši kod Vilijamovke (0,24%) u odnosu na Fetelovu (0,16%) (Grafikon 1b). Dobijeni rezultati za sadržaj rastvorljivih suvih materija i ukupnih kiselina su u skladu sa rezultatima koje su dobili Kiprijanovski i Risteovski (2009) u svojim istraživanjima sa istim sortama.

Odnos sadržaja rastvorljivih suvih materija (koje najvećim delom čine šećeri) i organskih kiselina ukazuje na slast ploda. Indeks slasti je kod sorte Vilijamovka bio niži, dok je kod Fetelove zbog niskog sadržaja organskih kiselina on bio dosta visok, što ukazuje da se ova sorta odlikuje izuzetno slatkim plodovima (Grafikon 2).

Među najvažnijim parametrima kvaliteta plodova kruške su šećeri (Grafikon 1c) čiji sadržaj, pored organskih kiselina, utiče na percepciju ukusa kruške (Predieri i Gatti, 2009). U plodovima sorte Vilijamovka je utvrđen visok sadržaj ukupnih šećera (12,98%). Invertni (redukujući) šećeri učestvuju najvećim delom u strukturi ovih šećera, čiji je sadržaj iznosio 9,00% (Grafikon 1d), dok je saharoza bila zastupljena sa 3,78% (Grafikon 1e). U skladu sa sadržajem rastvorljivih suvih materija, kod sorte Fetelova utvrđen je i niži sadržaj ukupnih (11,62%) i invertnih šećera (7,90%), dok je sadržaj saharoze iznosio 3,53% (Grafikon 1c, 1e). Dobijeni rezultati pokazali su da sorta Vilijamovka ima više šećera i saharoze od sorte Fetelova, što je u skladu sa rezultatima Tóth-Markus i sar. (2011).





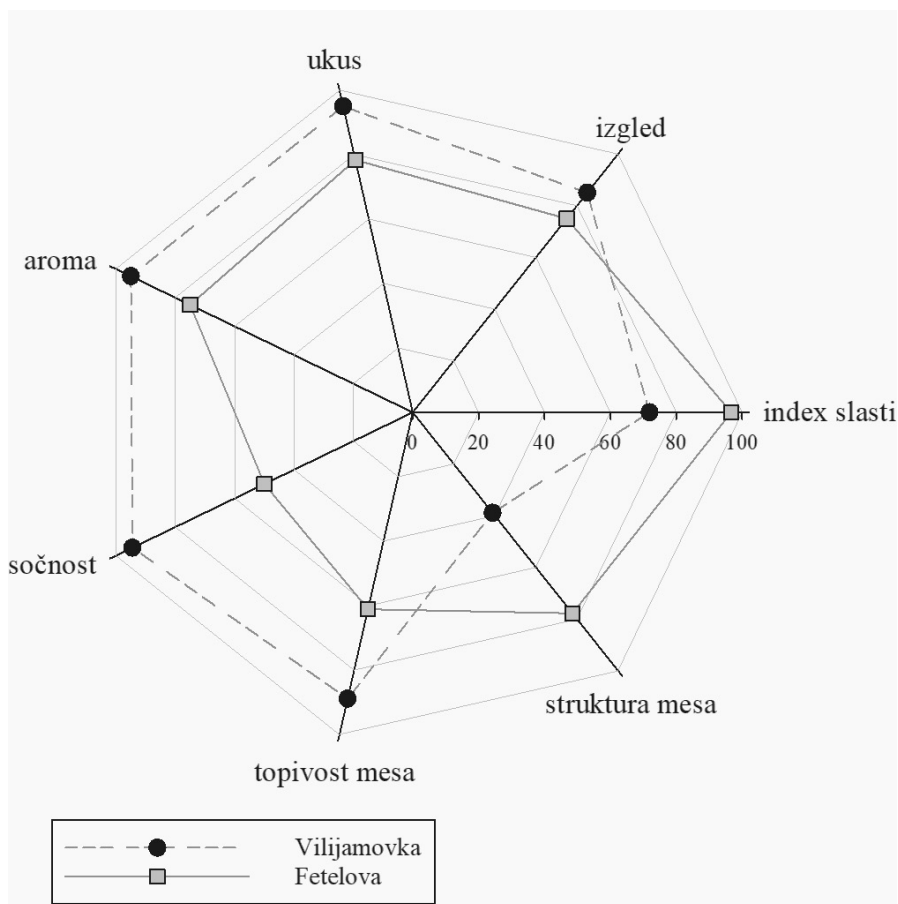
Grafikon 1. Biohemijske osobine plodova sorti kruške Vilijamovka i Fetelova

Kada su u pitanju senzoričke analize ploda, može se konstatovati da su obe sorte imale visoke ocene za ispitivane parametre (Grafikon 2). Ovi parametri su bili viši kod sorte Vilijamovka u odnosu na sortu Fetelova. Jedna od ključnih odlika kvaliteta plodova kruške je i aroma (Stanivuković, 2021).

Sorta Vilijamovka se posebno istakla u pogledu izgleda, ukusa, arome i sočnosti plodova. Na tržištu potrošači posebno cene slatke i sočne plodove (Jeager i sar., 2003).

Sočnost se posebno ističe kao značajan parametar opšteg utiska o sorti od strane potrošača.

Plodovi sorte Fetel su imali veći indeks slasti, što je značajna odlika sa aspekta potrošača, koji preferiraju slatke plodove. Takođe, u ispitivanjima većeg broja sorti kruške, ova sorta je pokazala najbolje senzoričke rezultate (Mratinić i sar., 2007)



Grafikon 2. Senzoričke osobine plodova kruške sorti Vilijamovka i Fetelova

Zaključak

Na osnovu rezultata istraživanja, može se zaključiti da je sorta Fetelova bolja u pogledu morfoloških osobina ploda u odnosu na sortu Vilijamovka. Biohemijska analiza je pokazala da su plodovi sorte Vilijamovka imali veći sadržaj rastvorljivih suvih materija, ukupnih šećera i organskih kiselina u odnosu na sortu Fetelova. Senzorička analiza

je potvrdila prednost sorte Vilijamovka u pogledu izgleda, ukusa, arome i sočnosti plodova, dok su plodovi sorte Fetelova imali veći indeks slasti. Na osnovu dobijenih rezultata može se generalno zaključiti da su obe ekonomski važne sorte kruški imale krupne i kvalitetne plodove sa izuzetnim senzoričkim osobinama, što ih čini posebno atraktivnim za potrošače.

Zahvalnica

Ovaj rad je finansiran od strane projekata Ministarstva prosvete, nauke i tehnološkog razvoja, ugovori br. 451-03-68/2022-14/200116 i 451-03-68/2022-14/200216.

Literatura

- Egan, H., Kirk, R., Sawyer, R. (1981). The Luff Schoorl method. Sugars and preserves. In: Pearson's chemical analysis of foods. 8th edition, Longman Scientific and Technical, Harlow, UK, 152–153.
- FAO (2020). <http://faostat.fao.org>
- Jaeger, S. R., Lund, C. M., Lau, K., Harker, F. R. (2003a). In search of the "ideal" pear (*Pyrus* spp.): results of a multidisciplinary exploration. - *Journal of food science* 68(3): 1108-1117. doi: [10.1111/j.1365-2621.2003.tb08296.x](https://doi.org/10.1111/j.1365-2621.2003.tb08296.x)
- Kiprjanovski, M., Ristevski, B. (2009). Biological and Pomological Characteristics of some Pear Varieties in Republic of Macedonia. - *Agriculturae Conspectus Scientificus* 74(2), 123-126.
- Mratinić, E. (2000). Kruška. Partenon, Beograd.
- Nenadović-Mratinić, E., Milatović, D., Đurović, D. (2007). Biološke osobine letnjih sorti krušaka gajenih u beogradskom podunavlju. - *Zbornik naučnih radova sa XXII Savetovanje*, 13(5): 11-17.
- Nikićević, N. (2005). Effects of some production factors on chemical composition and sensory qualities of williams pear brandy. - *Journal of Agricultural Sciences* 50(2): 193-206. doi: 10.2298/JAS0502193N
- Predieri, S., Gatti, E. (2009). Effects of cold storage and shelf-life on sensory quality and consumer acceptance of 'Abate Fetel' pears. - *Postharvest Biology and Technology* 51(3): 342-348. doi: [10.1016/j.postharvbio.2008.09.006](https://doi.org/10.1016/j.postharvbio.2008.09.006)

- Predieri, S., Gatti, E., Rapparini, F., Cavicchi, L., Colombo, R. (2005). Sensory evaluation from a consumer perspective and its application to “Abate fetel” pear fruit quality. - *Acta Horticulturae* 671: 349–353. doi:10.17660/actahortic.2005.671
- Stanivuković, S. (2021). Kvalitet ploda kruške gajene na obronačnom pseudogleju na podlozi dunje i sijancu divlje kruške. Doktorska disertacija. Univerzitet u Banja Luci – Poljoprivredni fakultet.
- Taiti, C., Marone, E., Lanza, M., Azzarello, E., Masi, E., Pandolfi, C., Giordani, E., Mancuso, S. (2017). Nashi or Williams pear fruits? Use of volatile organic compounds, physicochemical parameters, and sensory evaluation to understand the consumer’s preference. *European Food and Research Technology* 243, 1917–1931. doi: 10.1007/s00217-017-2898-y
- Tóth-Markus, M., Bánáti, D., Adányi, N., Boross, F., Konrád-Németh, C., Szabó, Z., Soltész, M., Nyéki, J. (2011). Composition and storage of pear cultivars from Nagykanizsa. - *International Journal of Horticultural Science* 17(1-2): 63–68. doi: 10.31421/IJHS/17/1-2./947
- Tyl, C., Sadler, G.D. (2017). pH and Titratable Acidity. In: Nielsen, S.S. (eds) *Food Analysis. Food Science Text Series*. Springer, Cham. doi: 10.1007/978-3-319-45776-5_22

CIP - Каталогизација у публикацији - Народна библиотека Србије, Београд

631.52(082)

606:63(082)

НАЦИОНАЛНИ научно-стручни скуп са међународним учешћем
Биотехнологија и
савремени приступ у гајењу и оплемењивању биља (2022 ; Смедеревска
Паланка)

Zbornik radova / Nacionalni naučno-stručni skup sa međunarodnim učešćem
Biotehnologija i savremeni pristup u gajenju i oplemenjivanju bilja,
Smederevska Palanka 3. novembar 2022. ; [urednici Slađana Savić, Marina
Dervišević]. - Smederevska Palanka : Institut za povrtarstvo, 2022
(Starčevo : ArtVision). - 349 str. : ilustr. ; 24 cm

Tiraž 60. - Str. 9: Predgovor / urednici. - Bibliografija uz svaki rad. -
Abstracts.

ISBN 978-86-89177-05-3

а) Биљке - Оплемењивање - Зборници б) Биотехнологија - Зборници

COBISS.SR-ID 78390537