



Hrvatski 55
Croatian

2020

sa

15
International
Symposium on
Agriculture
Međunarodni
Simpozij
Agronoma

February 16 - 21, 2020
16.-21. veljače 2020.
Croatia / Hrvatska
Vodice, Olympia Sky Hotel

Proceedings
Zbornik radova

2020 Croatian 55
sa
15 International
Symposium on
Agriculture

Proceedings

55 Hrvatski
15 Međunarodni
Simpozij
Agronoma

Zbornik radova

Impressum

Izdavač Published by	Sveučilište u Zagrebu, Agronomski fakultet, Zagreb, Hrvatska University of Zagreb, Faculty of Agriculture, Zagreb, Croatia
Glavni urednici – Editors in Chief	Boro Mioč Ivan Širić
Uređivački odbor – Editorial Board	Aleksandra Perčin Josip Juračak Hrvoje Šarčević Nina Toth Darko Uher Daniel Matulić Miljenko Konjačić Marko Karoglan Goran Fruk Vanja Jurišić
Tehnički urednici – Technical Editors	Ivan Širić Darija Bendelja Ljoljić
Oblikovanje, prijelom Design, typeset	Martin Šok, www.martinsok.com
Tisak Print	Grafomark d.o.o., Zagreb
Naklada – Edition	40

ISSN 2459-5543

Web page <http://sa.agr.hr>

*Službeni jezici Simpozija su hrvatski i engleski.
The official languages of the Symposium are Croatian and English.*

Dinamika porasta mladice kruške sorata 'Williams' i 'Santa Maria'

Željko Perković, Robert Benković, Krunoslav Mirosavljević, Teuta Benković-Lačić

Veleučilište u Slavonskom Brodu, dr. Mile Budaka 1, 35000 Slavonski Brod, Hrvatska (e-mail: tblacic@vusb.hr)

Sažetak

U radu je praćena dinamika porasta mladica dviju sorata kruške: 'Williams' i 'Santa Maria'. Cilj istraživanja bio je utvrditi i usporediti dinamiku porasta mladice istraživanih sorata kruške u 2019. godini. Na svakoj krošnji zasebno praćen je porast mladica u gornjem i donjem dijelu krošnje. Rast mladice pratio se u pet rokova tijekom vegetacije u 2019. godini (20. 4., 4. 5., 19. 5., 31. 5. i 15. 6.). Nakon provedenih istraživanja može se zaključiti kako je sorta 'Williams' imala veći ukupni porast u donjem dijelu krošnje u odnosu na sortu 'Santa Maria', a u gornjem dijelu krošnje ukupni porast je bio veći kod sorte 'Santa Maria'. Također je utvrđeno kako sorta 'Williams' ima ujednačeniju dinamiku porasta tijekom praćenog vegetacijskog perioda. Kod obje istraživane sorte najintenzivniji vegetativni porast mladice bio je tijekom petog mjeseca, kada su mladice narasle više od 70% od svog ukupnog rasta.

Ključne riječi: kruška, porast, dinamika, mladica, sorta

Uvod

Danas su intenzivni moderni voćnjaci zasađeni u sklopu sa 2.000 - 5.000 stabala/ha (nasad visoke gustoće – high density planting; HDP) cijepljenih na slabobujnim podlogama dunje s prirodom od barem 40-50 t/ha (Sansavini et al., 2008).

U Republici Hrvatskoj ukupna proizvodnja kruške (*Pyrus communis* L.) za 2017. godinu je iznosila 2.796 tona, od čega je 2.381 tona bilo u intenzivnoj proizvodnji (Statistički ljetopis, 2018., www.dzs.hr). Proizvodna površina pod kruškom u 2017. godini iznosila je samo 714 ha, s prosječnim prinosom od 3,3 t/ha (Statistički ljetopis, 2018., www.dzs.hr), što je nedovoljna proizvodnja s obzirom na ekološke uvjete i potrebe u RH. Sličan trend se uočava u svim zemljama regije.

Dva glavna čimbenika utječu na veličinu voćke, odnosno porast mladica kao i na mogućnost formiranja uzgojnog oblika. To su vrsta i/ili sorta (Lauri et al. 1995) i korijenov sustav odnosno podloga (Seleznova et al. 2008). Sosna i Czaplicka (2008) su istraživali dva različita sustava uzgoja kod tri sorte kruške na porast, prinos i kvalitetu ploda i zaključili kako sorta nema statistički značajnu ulogu u ukupnoj dužini jednogodišnje mladice, ali je pokazala značajnu razliku u broju mladica. Studija koju su proveli Milošević i Milošević (2010.) je pokazala kako je na rani rast kruške, u prvim godinama nakon cijepjenja pupoljaka, utjecaj sorte neusporedivo veći nego utjecaj podloge.

Cilj ovog istraživanja bio je pratiti dinamiku rasta mladica dviju različitih sorata kruške, u donjem i gornjem dijelu krošnje u jednoj vegetacijskoj godini, kako bi se utvrdile razlike u vegetativnoj aktivnosti između sorata.

Materijal i metode

Voćnjak u kojem je proveden istraživački dio završnog rada smješten je u Žepču (Bosna i Hercegovina), katastarska općina Brankovići, na području srednje Bosne. Podignut je 2015. godine na jugozapadnom položaju. Voćnjak se prostire na površini od 0,80 ha i nalazi se na 256 m nadmorske visine. U voćnjaku su zasađene sorte kruške: 'Williams' i 'Santa Maria'. Razmak sadnje iznosi 3,5 m x 2,5 m, a kao podloga je korištena dunja MA U proljeće, prije početka vegetacije, obavljena je rezidba krušaka. Nakon rezidbe provedena je prihrana mineralnim gnojivom NPK 15:15:15 u količini 100 g do 120 g po stablu. Krajem zime obavljeno je prskanje plavim uljem. U voćnjaku se redovno obavlja

košnja i malčiranje. Porast mladica praćen je na sortama 'Williams' i 'Santa Maria' na šest stabala krušaka (svaka sorta po tri stabla, slučajnim odabirom), s tim da je na svakoj krošnji zasebno praćen porast mladica u gornjem i donjem dijelu krošnje. Svaka praćena mladica je bila pravilno označena. Rast mladice pratio se u pet rokova tijekom vegetacije u 2019. godini (20. 4., 4. 5., 19. 5., 31. 5. i 15. 6.).

Rezultati i rasprava

U tablici 1 prikazan je porast mladica na donjem dijelu krošnje za sortu 'Williams'. Početna dužina mladice izmjerena 20. 4.2019. prosječno je iznosila 9,3 mm. Nakon dva tjedna mladice su u prosjeku porasle za 4,3 mm. Nakon toga se može vidjeti nagli prosječni porast mladica između 4. svibnja i 19. svibnja, te su u tom periodu mladice prosječno porasle za 65,7 mm. Sljedećih dva tjedna mladice su prosječno rasle oko 31,3 mm, te nakon toga se porast smanjuje u sljedećih četrnaest dana na prosječno 14,0 mm. Iz tablice je vidljivo da je u donjem dijelu krošnje kod sorte 'Williams' najveći porast mladice bio od 4. 5.2019. do 19. 5.2019., odnosno tokom mjeseca svibnja.

Tablica 1: Porast mladice kruške 'Williams' u donjem dijelu krošnje (u mm)

Datum	20. 4.2019.	4. 5.2019.	19. 5.2019.	31. 5.2019.	15. 6.2019.
Stablo 1	9,1	12,3	78,6	115	123
Stablo 2	10,0	15,1	70,4	109,5	131
Stablo 3	8,9	13,6	88,9	107,3	119
Prosjeck	9,3	13,7	79,3	110,6	124,3

U tablici 2 prikazan je porast mladica na donjem dijelu krošnje za sortu 'Santa Maria'. U prvom terminu (20.4.2019.) izmjerena je prosječna duljina mladice od 8,8 mm. Nakon dva tjedna mladice su u prosjeku porasle za 1,8 mm. Između 4. 5. i 19. 5. mladice su prosječno porasle za 61,7 mm. Sljedećih dva tjedna mladice su prosječno rasle oko 29,4 mm, te nakon toga se porast smanjuje na prosječno 12,8 mm.

Tablica 2: Porast mladice kruške 'Santa Maria' u donjem dijelu krošnje (u mm)

Datum	20. 4.2013.	4. 5.2019.	19. 5.2019.	31. 5.2019.	15. 6.2019.
Stablo 1	8,1	10,3	71,3	105	115,2
Stablo 2	10,1	11,5	70	101,3	119
Stablo 3	8,3	10,2	75,7	98,8	109,6
Prosjeck	8,8	10,7	72,3	101,7	114,6

U tablici 3 prikazan je porast mladica u gornjem dijelu krošnje za sortu 'Williams'. Na početku mjerenja (20. 4.) utvrđena je početna duljina mladica koja je prosječno iznosila 7,9 mm. Nakon dva tjedna mladice su u prosjeku porasle za 2,9 mm. Nakon toga se može vidjeti nagli prosječni porast mladica između 4. 5. i 19. 5., te su u tom periodu mladice prosječno porasle za 92,2 mm. Sljedećih dva tjedna mladice su prosječno rasle oko 27,8 mm, te se nakon toga porast opet povećao na prosječno 52,5 mm.

Tablica 3: Porast mladice kruške 'Williams' u gornjem dijelu krošnje (u mm)

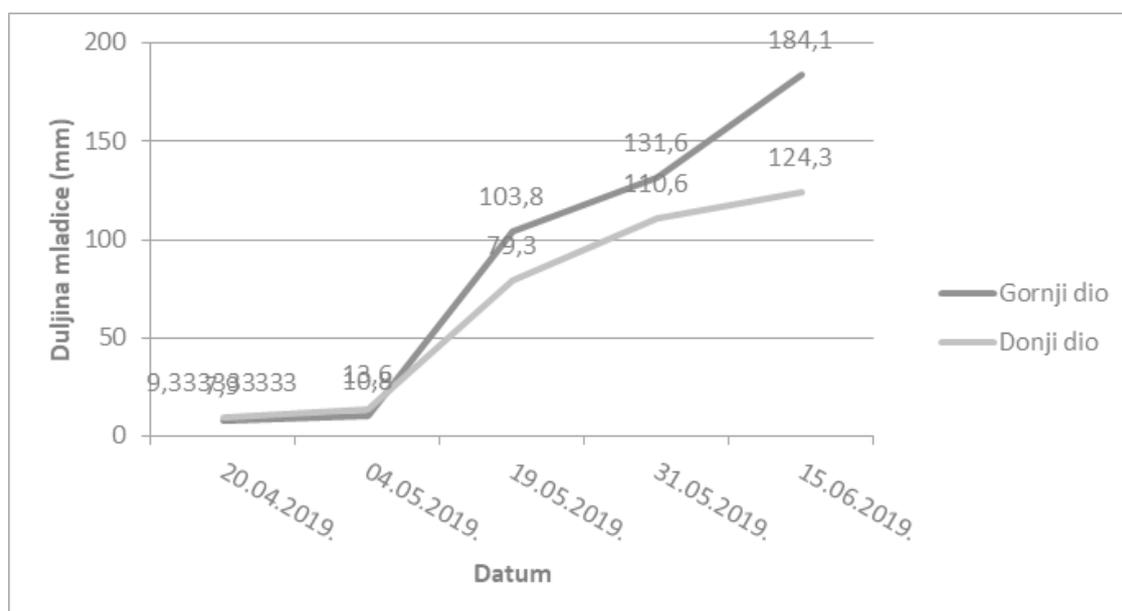
Datum	20. 4.2013.	4. 5.2019.	19. 5.2019.	31.05.2019.	15.06.2019.
Stablo 1	7,5	10,8	100,1	132,6	174,4
Stablo 2	8,3	11,4	98,6	121	184,9
Stablo 3	8,1	10,3	112	141,3	193,2
Prosjeck	7,9	10,8	103,8	131,6	184,2

U tablici 4 prikazan je porast mladica u gornjem dijelu krošnje za sortu 'Santa Maria'. U terminu 20. 4.2019. izmjerena je početna dužina mladice koja je prosječno iznosila 8,7 mm. Nakon dva tjedna mladice su u prosjeku porasle za 3,7 mm. Nakon toga se može vidjeti nagli prosječni porast mladica između 4. 5. i 19. 5., te su u tom periodu mladice prosječno porasle za 102,8 mm. Sljedećih dva tjedna mladice su prosječno rasle oko 44,1 mm, te nakon toga se porast smanjuje u sljedećih četrnaest dana na prosječno 39,6 mm.

Tablica 4: Porast mladice kruške 'Santa Maria' u gornjem dijelu krošnje (u mm)

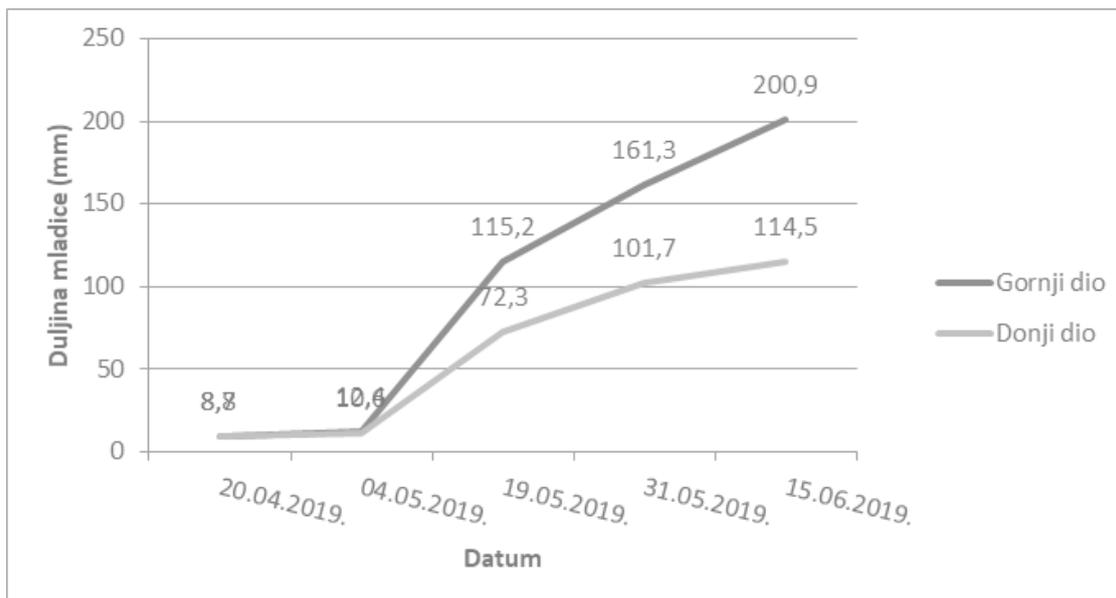
Datum	20.04.2013.	04.05.2019.	19.05.2019.	31.05.2019.	15.06.2019.
Stablo 1	8,3	13,6	110,4	157,6	198,9
Stablo 2	9,2	12,3	115,2	148,9	198,4
Stablo 3	8,7	11,4	120	176,6	205,4
Prosjeck	8,7	12,4	115,2	161	200,9

Grafikon 1 prikazuje dinamiku porasta mladica sorte 'Williams' u gornjem i donjem dijelu krošnje. Uočljivo je da mladice u prva dva tjedna praćenja imaju približno jednaku brzinu porasta, a potom je tijekom petog mjeseca intenzivniji rast mladice u gornjem dijelu krošnje. Ako se usporedi porast mladice na donjem i gornjem dijelu krošnje uočljivo je kako je sorta 'Williams' imala prosječno veći porast mladice u gornjem dijelu krošnje.



Grafikon 1: Dinamika prosječnog porasta mladica u gornjem i donjem dijelu krošnje stabala sorte 'Williams'

Na grafikonu 2 prikazan je porast mladica na gornjem i donjem dijelu krošnje stabala kod sorte 'Santa Maria'. Uočljiv je podjednak porast mladice u prva dva tjedna praćenja. Usporedbom donjeg i gornjeg dijela krošnje uočljivo je kako je sorta 'Santa Maria' imala prosječno veći porast mladice u gornjem dijelu krošnje u periodu praćenja.



Grafikon 2: Dinamika prosječnog porasta mladica u gornjem i donjem dijelu krošnje stabala kod sorte 'Santa Maria' (u mm)

Rezultati dobiveni u ovom istraživanju se slažu s rezultatima drugih autora koji su istraživali porast grana na stablima voćnih vrsta (Topolovec et al, 2014., Miljković, 2006.).

Zaključak

Tijekom praćenja rasta mladice u 2019. godini utvrđeno je kako u donjem dijelu krošnje sorta 'Williams' ima veći ukupni porast, a u gornjem dijelu krošnje sorta 'Santa Maria' ima nešto veći ukupni porast. Također je utvrđeno kako sorta 'Williams' ima ujednačeniju dinamiku porasta tijekom praćenog vegetacijskog perioda, dok je porast mladice kod sorte 'Santa Maria' slabiji nakon petog mjeseca u odnosu na sortu 'Williams'. Kod obje istraživane sorte najintenzivniji vegetativni porast mladice bio je tijekom petog mjeseca, kada su mladice narasle više od 70% od svog ukupnog rasta.

Literatura

- Državni zavod za statistiku Republike Hrvatske (2018): Statistički ljetopis Republike Hrvatske 2018. www.dzs.hr/Hrv_Eng/ljetopis/2018/sljh2018.pdf
- Lauri P.E., Costes E. (1995). Processus de croissance et ramification anticipée chez le pêcher (*Prunus persica* (L.) Batsch). Architecture Des Arbres Fruitiers Et Forestiers (ed) Montpellier. 74: 61-67.
- Milošević T., Miloević N. (2010). Growth and branching of pear trees (*Pyrus domestica*, Rosaceae) in nursery. Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus 9(4): 193-20.
- Miljković I. (2006). Istraživanje dinamike rasta ploda, mladice i biogenih elemenata u lišću maslina u ekološkim uvjetima Istre. Pomologija Croatica 12: 75-84.
- Sansavini S., Ancarani V., Neri D. (2008). Overview of intensive pear culture: Planting, density, rootstock, orchard management, soil-water relations and fruit quality. Acta Horticulturae 800: 35-50.
- Seleznyova A.N., Tustin S., Thorp T. (2008). Apple dwarfing rootstock and interstocks affect the type of growth units produced during the annual growth cycle: Precocious transition to flowering affects the composition and vigour of annual shoots. Annals of Botany 101: 697-687.
- Sosna I., Czaplicka M. (2008). The influence of two training systems on growth and cropping of three

pear cultivars. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 16: 75-81.

Topolovec T., Benković-Lačić T., Benković R., Mirosavljević K. (2014). Dinamika porasta mladice šljiva sorata 'President' i 'Čačanska najbolja'. 7. znanstveno -stručni skup poljoprivreda u zaštiti prirode i okoliša, Vukovar, str. 223-227.

The growth dynamics of branches on pears cultivars 'Williams' and 'Santa Maria'

Abstract

The study evaluated the growth dynamics of branches in two cultivars of pears, 'Williams' and 'Santa Maria'. The aim of the study was to determine and compare the growth dynamics of the increase branches of pears in 2019 year. Branches growth was monitored from 20th April 2019 till the 15th June 2019, in five terms. Following these studies, it can be concluded that in the lower part of the crown the cultivar 'Williams' had a greater overall increase of branches. In the upper part of the crown an overall increase branches were higher in the cultivar 'Santa Maria'. It was also found that the cultivar 'Williams' had more balanced dynamic of growth branches during the studied period. In both research cultivars the most intense increase in vegetative growth was during the fifth month, when the branches have grown more than 70% of its overall growth.

Keywords: pear, growth, dynamics, branch, cultivars