

UTICAJ PROHEKSADION-KALCIJUMA I ETEFONA NA BUJNOST SORTI TREŠNJE

Gordan Zec¹, Milica Fotirić Akšić¹, Dragan Milatović¹, Slavica Čolić²,
Boban Đorđević¹, Dejan Đurović¹

¹Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Zemun

²Institut za primenu nauke u poljoprivredi, Beograd

E-mail: zec@agrif.bg.ac.rs

Izvod. Cilj ovog rada je bio ispitivanje uticaja kombinovane primene dva bioregulatora: proheksadion-kalcijuma i etefona na bujnost sorti trešnje. Ipitivanja su obavljena u proizvodnom zasadu trešnje u Grockoj na pet sorti: Burlat, Karmen, Sanberst, Kordija i Regina okalemljenih na podlozi Kolt. Tretman bioregulatorima je obavljen u proleće u dva navrata: početkom i krajem maja. Na kraju vegetacionog perioda izmereni su sledeći parametri: dužina i prečnik letorasta, broj nodusa, dužina internodija i površina lista. Svi ispitivani parametri bujnosti su, u manjoj ili većoj meri, imali manje vrednosti na stablima na kojima je obavljeno tretiranje bioregulatorima. Pored toga, bioregulatori su uticali na značajno povećanje broja formiranih majskih buketića kod svih ispitivanih sorti, osim kod sorte Burlat.

Ključne reči: trešnja, bujnost, bioregulatori, proheksadion-kalcijum, etefon.

Uvod

Srbija se po obimu proizvodnje trešnje nalazi na 18. mestu u svetu, a na 11. mestu u Evropi. Poslednjih godina porastao je izvoz svežih plodova trešnje, zbog čega raste i interesovanje za podizanje novih zasada. U Srbiji je većina zasada trešnje podignuta na generativnim podlogama (divljoj trešnji i magrivi) ili na vegetativnoj podlozi Kolt. Stabla trešnje na pomenutim podlogama karakteriše bujan porast i kasniji početak rodnosti.

U poslednje vreme podloga Kolt je ponovo aktuelna u Srbiji i trenutno je treća po zastupljenosti u našoj zemlji. Ova podloga je stvorena u Engleskoj (East Malling) kao međuvrtni hibrid (*Prunus avium* × *Prunus pseudocerasus*) i u proizvodnji je od 1977. godine. Lako se vegetativno razmnožava nagrtanjem. Milatović (2015) navodi da je bujnost okalemljenih sorti na podlozi Kolt u prvim godinama slična kao na sejancu divlje trešnje, dok je kod starijih stabala bujnost manja za 10-30%. Mišić (1984) navodi da je podloga Kolt dobre kompatibilnosti sa gotovo svim sortama trešnje. Cerović i saradnici (2015) navode da je Kolt za 5% manje bujnosti od divlje trešnje i magrive.

Utvrđeno je da retardanti rasta daminozid i paklobutrazol inhibiraju biosintezu giberelina i redukuju vegetativni rast kod trešnje (Thomas, 1982; Facticeau and Chesnut, 1991). Međutim, ovi preparati nisu pogodni za komercijalnu upotrebu zbog vrlo spore razgradnje i potencijalne toksičnosti.

Proheksadion – kalcijum pod trgovačkim nazivom “Regalis” se koristi već duže vreme za smanjenje porasta letorasta stabala jabuke. Poluživot ovog preparata u biljkama je samo 14 dana, nakon čega se razgrađuje. Više autora navodi da ovaj bioregulator inhibira biosintezu aktivne giberelinske kiseline (Evans et al., 1999; Rademacher, 2000) i time utiče na redukovani porast mladara. Kod trešnje su postignuti dobri rezultati u smanjenju rasta mladara prilikom primene proheksadion – kalcijuma u koncentraciji 150-300 mg/l nakon cvetanja (Manriquez et al., 2005). Featherstone (2001) navodi da kombinacija preparata Apogee (proheksadion-kalcijum) i Etrele (etefon) može da posluži za inhibiciju porasta vršnih grana na trešnji. Pri kombinovanoj primeni ovih preparata (dva tretmana u razmaku od tri nedelje), pored smanjenog porasta mladara, dobijena je i značajno veća gustina cvetnih pupoljaka u narednoj godini (Elfving et al., 2004).

Cilj rada je bio ispitivanje uticaja proheksadion – kalcijuma i etefona na smanjenje bujnosti i formiranje majskih buketića kod pet sorti trešnje. Dobijeni rezultati bi mogli poslužiti za preporuku tretiranja mladih stabala trešnje na bujnim podlogama u komercijalnoj proizvodnji.

Materijal i metode

Istraživanja su obavljena tokom 2016. godine u komercijalnom zasadu trešnje na površini od 2 ha. Zasad se nalazi u opštini Grocka i podignut je 2013. godine na rastojanju 5 × 3 m. Ogled je postavljen na pet sorti: Burlat, Karmen, Sanberst, Kordija i Regina. Sva stabla su okalemljena na vegetativnoj podlozi Kolt. Stabla su prvi rod donela u 2016. godini. Zbog izražene bujnosti i malog broja cvetnih pupoljka obavljen je tretman sa bioregulatorima i to u dva navrata. Cvetanje ispitivanih sorti je bilo od 5. do 15. aprila. Prvi tretman je obavljen 5. maja kada su letorasti na vrhu stabala imali dužinu 8-10 cm. Za tretiranje je korišćeno 250 g Regalisa (proheksadion – kalcijum) i 175 g Etrele (etefon) na 1.000 litara vode. Na površinu od 1 ha utrošeno je 1.000 litara rastvora. U svakom redu su preskočena prva tri stabla (9 stabala po sorti) koja su poslužila kao kontrola. Drugi tretman je obavljen tri nedelje kasnije i bio je identičan sa prvim tretmanom. Vremenski uslovi u danima tretiranja su bili vrlo povoljni. Temperature vazduha su bile 18 i 20°C, bez padavina i uz minimalnu brzinu vetra.

Na kraju vegetacionog perioda (oktobar) obavljena su merenja sledećih parametara: dužina letorasta, debljina letorasta, broj nodusa po letorastu, površina lista i broj majskih buketića po stablu. Letorasti su uzimani sa vrha stabla. Od svake sorte je uzeto po 20 letorasta. Računskim putem je dobijena prosečna dužina internodija. Majski buketići su prebrojavani na celom stablu.

Ogled je postavljen po potpuno slučajnom blok sistemu gde je svaka sorta bila zastupljena sa tri ponavljanja, a u okviru jednog ponavljanja su praćena po tri stabla. Kod svake sorte ispitivanja su obavljena na devet stabala sa tretmanom (primenom bioregulatora) i na devet stabala bez tretmana (kontrola). Rezultati su statistički obrađeni za svaku sortu posebno. Značajnost razlika između srednjih vrednosti ispitivanih parametara je determinisana korišćenjem LSD testa za verovatnoću 0,05.

Rezultati i diskusija

U tabeli 1 su prikazane prosečne vrednosti ispitivanih parametara kod pet sorti trešnje na stablima koja su tretirana bioregulatorima, kao i na stablima bez tretmana (kontrola).

Tabela 1. Prosečne vrednosti ispitivanih parametara kod pet sorti trešnje.

Mean values of studied parameters in five sweet cherry cultivars.

Sorte/ Tretmani <i>Cultivars/ Treatments</i>	Dužina letorasta <i>Length of shoots (cm)</i>	Prečnik letorasta <i>Diameter of shoots (mm)</i>	Broj nodusa <i>Number of nodes</i>	Dužina internodija <i>Length of internodes (cm)</i>	Površina lista <i>Leaf area (cm²)</i>	Broj majskih buketića <i>Number of spurs</i>
Burlat - kontrola	77,8	11,4	33,0	2,35	64,9	24,3
Burlat - tretman	58,9	9,46	30,0	1,96	60,5	26,0
LSD _{0,05}	8,95*	1,34*	2,27*	0,22*	1,85*	4,90
Karmen - kontrola	74,5	11,71	31,6	2,34	72,9	130,6
Karmen - tretman	48,7	10,27	20,0	2,43	67,3	145,0
LSD _{0,05}	25,46*	2,02	10,56*	0,12	2,89*	10,68*
Sanberst - kontrola	90,5	12,14	33,7	2,68	65,1	84,3
Sanberst - tretman	64,9	9,98	25,0	2,60	60,7	146,6
LSD _{0,05}	16,91*	2,78	6,49*	0,40	1,69*	26,0*
Kordija - kontrola	105,0	11,04	32,7	3,21	74,3	98,3
Kordija - tretman	69,7	11,00	27,3	2,55	66,0	135,0
LSD _{0,05}	14,7*	1,49	3,47*	0,43*	2,24*	21,19*
Regina - kontrola	83,3	11,24	25,3	3,33	77,7	128,0
Regina - tretman	56,2	9,86	20,3	2,76	67,6	159,7
LSD _{0,05}	11,95*	2,11	6,55	0,51*	2,55*	16,78*

Najveća prosečna dužina vršnih letorasta (105,0 cm) je izmerena kod sorte Kordija na kontrolnim stablima. Najmanju dužinu letorasta su imala stabla sorte Karmen na tretiranim stablima (48,7 cm). Dužina vršnih letorasta trešnje je jedan od značajnih pokazatelja bujnosti. Kod svih pet ispitivanih sorti razlika prosečne dužine letorasta na tretiranim i netretiranim stablima je bila statistički značajna. Smanjenje dužine letorasta kod tretiranih stabala u odnosu na kontrolu je iznosilo od 24% kod sorte Burlat do 35% kod sorte Karmen. Manji porast vršnih letorasta ispitivanih stabala trešnje je rezultat dejstva upotrebljenih preparata. Elfving et al. (2004) su

ispitivali dužinu terminalnih letorasta kod sorti Kordija, Bing i Regina sa identičnim tretmanom i takođe su dobili značajno manji porast. Cline (2008) je sa dvostrukim tretmanom sa proheksadion – kalcijumom takođe dobio umanjeni rast letorasta trešnje za oko 30%.

Prosečne vrednosti prečnika vršnih letorasta su kod svih ispitivanih sorti bile nešto manje na tretiranim stablima. Međutim, ove razlike nisu bile statistički značajne, osim kod sorte Burlat.

Prosečan broj nodusa na vršnim letorastima je bio manji na tretiranim stablima u poređenju sa kontrolnim stablima. Razlike prosečnih vrednosti su bile statistički značajne kod svih ispitivanih sorti, osim kod sorte Regina.

Prosečna dužina internodija na vršnim letorastima je kod svih ispitivanih sorti bila manja na stablima tretiranim retardantima, osim kod sorte Karmen. Razlike su bile statistički značajne kod sorti Burlat, Kordija i Regina. Manji broj nodusa i dužina internodija se takođe mogu tumačiti kao rezultat delovanja upotrebljenih preparata.

Najmanja prosečna površina lista je izmerena na tretiranim stablima sorte Burlat (60,5 cm²), dok su najveću površinu imali listovi sorte Regina na netretiranim stablima (77,7 cm²). Sve ispitivane sorte su imale statistički značajno manju površinu lista na stablima koja su tretirana bioregulatorima. Dva tretmana proheksadion - kalcijumom i etefonom su uticali na smanjenje površine lista kod ispitivanih sorti trešnje za 7 do 13%.

Najmanji broj majskih buketića po stablu je utvrđen kod netretiranih stabala sorte Burlat (24,3) a najveći broj su imala tretirana stabla sorte Regina (159,7). Sve ispitivane sorte su imale veći broj majskih buketića na stablima koja su tretirana bioregulatorima. Razlike prosečnih vrednosti broja majskih buketića tretiranih i kontrolnih stabala su bile statistički značajne kod svih sorti, osim kod sorte Burlat. Povećanje broja majskih buketića je iznosilo od 12% kod sorte Karmen do 74% kod sorte Sanberst. Dobijeni rezultat je nastao pod uticajem primene bioregulatora. Kod sorte Burlat tretiranje nije uticalo na povećanje broja majskih buketića zbog poznate genetske predispozicije ove sorte ka kasnom ulasku u rodnost. Elfving et al. (2004) su sa istim tretmanom takođe dobili povećanje broja cvetnih pupoljka na tri ispitivane sorte trešnje.

Zaključak

Na osnovu rezultata dobijenih ispitivanjem uticaja dvokratnog tretiranja stabala pet sorti trešnje kombinacijom proheksadion – kalcijuma i etefona mogu se doneti sledeći zaključci:

- Sve ispitivane sorte trešnje su imale značajno umanjeno povećanje vršnih letorasta (za 24-35%).

- Broj nodusa i dužina internodija na vršnim letorastima su bili značajno manji kod većine ispitivanih sorti.

- Sve ispitivane sorte su imale značajno manju površinu lista na vršnim letorastima. Ovaj rezultat se može smatrati nepovoljnim efektom u slučaju da se radi o zasadima koji već rađaju, jer se smanjenje površine lista može negativno odraziti na prinos i kvalitet ploda.

- Sve ispitivane sorte su imale, u manjoj ili većoj meri, bolju diferencijaciju cvetnih pupoljaka pod uticajem primenjenih bioregulatora, što se ogledalo u povećanju broja formiranih majskih buketača (za 12-74%).

Na osnovu dobijenih rezultata, može se zaključiti da se kombinovana primena proheksadion-kalcijuma i etefona može preporučiti za upotrebu u mladim komercijalnim zasadima trešnje na bujnim podlogama za smanjenje bujnosti i podsticanje ranije diferencijacije cvetnih pupoljaka.

Literatura

- Cerović, S., Gološin, B., Bijelić, S., Bogdanović, B. 2015. Rasadnička proizvodnja. Poljoprivredni fakultet, Novi Sad.
- Cline, A.J. 2008. Growth response of sweet cherries to prohexadione. University of Guelph. www.plant.uoguelph.ca/treefruit.
- Elfving, D.C., Visser, D.B., Whiting M.D., Lang, G.A. 2004. Growth and flowering responses of sweet cherry cultivars to prohexadione-calcium and ethephon. *Acta Horticulturae*, 636, 75–82.
- Evans, J.R., Evans, R.R., Regusci, C.L., Rademacher, W. 1999. Mode of action, metabolism and uptake of BAS 125W, prohexadione-calcium. *HortScience*, 34(7), 1200–1201.
- Facteau, T.J., Chestnut, N.E. 1991. Growth, fruiting, flowering and fruit quality of sweet cherries treated with paclobutrazol. *HortScience*, 26(3), 276–278.
- Featherstone, R. 2001. Testing apogee on cherries. *Western Fruit Grower*, 121(2), 26A - 26D
- Manriquez, D., Defilippi, B., Retamales, J. 2005. Prohexadione-calcium, a gibberellin biosynthesis inhibitor, can reduce vegetative growth in ‘Bing’ sweet cherry trees. *Acta Horticulturae*, 667, 447–452.
- Milatović, D. 2015. Podloge za trešnju i višnju. U: Milatović, D., Nikolić, M., Miletić, N., Trešnja i višnja, drugo dopunjeno izdanje. Naučno voćarsko društvo Srbije, Čačak.
- Mišić, P.D. 1984. Podloge voćaka. Nolit, Beograd.
- Rademacher, W. 2000. Growth retardants: Effects on gibberellin biosynthesis and other metabolic pathways. *Annual Review of Plant Physiology and Plant Molecular Biology*, 51, 501–531.
- Thomas T.H. 1982. Plant growth regulator potential and practice. BCPC Publications, Croydon, UK.

Influence of Prohexadione-Calcium and Ethephon on Vigor of Sweet Cherry Cultivars

Gordan Zec¹, Milica Fotirić-Akšić¹, Dragan Milatović¹, Slavica Čolić²,
Boban Đorđević¹, Dejan Đurović¹

¹*University of Belgrade, Faculty of Agriculture, Belgrade-Zemun, Serbia*

²*Institute for Science Application in Agriculture, Beograd*

E-mail: zec@agrif.bg.ac.rs

Summary

In Serbia, in the majority of sweet cherry orchards, vigorous rootstocks (Mazzard and Mahaleb seedlings and clonal rootstock ‘Colt’) are used. Cherry trees grafted on these rootstocks are characterized by vigorous growth and the subsequent late coming into bearing. The aim of this study was to examine the effect of the combined use of two bioregulators: Prohexadione-calcium and Ethephon on vigor of sweet cherry cultivars. Studies were carried out in a cherry orchard in Grocka (near the Belgrade) on five cultivars: ‘Bigarreau Hatif Burlat’, ‘Sunburst’, ‘Carmen’, ‘Kordia’ and ‘Regina’ grafted on the rootstock ‘Colt’. There were two treatments with Prohexadione-calcium (250 mg/l) and Ethephon (175 mg/l). The first treatment was done when the shoots were 8-10 cm long, and the second one three weeks later. At the end of the growing season were conducted measurements of the following parameters: length of shoots, diameter of shoots, number of nodes per shoot, leaf area, and the number of spurs per tree. All parameters of vigor had less values on the trees treated with bioregulators. Length of the terminal shoots on treated trees was lower by 24-35% comparing to control. In addition, bioregulators influenced significant increase in the number of spurs (by 12-74%) in all tested cultivars, except for the cultivar ‘Burlat’.

Key words: sweet cherry, vigor, bioregulators, prohexadione-calcium, ethephon.