

## UTICAJ HEMIJSKOG PROREĐIVANJA PLODOVA NA RODNOST I KVALITET PLODA SORTI JABUKE

Dejan Đurović, Boban Đorđević, Dragan Milatović, Gordan Zec

*Univerzitet u Beogradu, Poljoprivredni fakultet, Beograd, Srbija*  
E-mail: dejan.djurovic@agrif.bg.ac.rs

**Izvod.** U radu je ispitivan uticaj hemijskog proređivanja plodova na zametanje plodova, prinos, kvalitet ploda i povratno cvetanje kod sorti jabuke Zlatni delišes klon Rajnders, Gala rojal bjut, Red kep i Red džonaprins u 2014. godini. Zasad je podignut u proleće 2013. godine sa „knip“ sadnicama. Hemijsko proređivanje je vršeno sledećim sredstvima: naftil-sirćetna kiselina (NAA), 6-benziladenin (6-BA), karbaril, metamitron i kombinacijom ovih sredstava.

Najintenzivnije proređivanje plodova kod svih sorti bilo je kod tretmana sa metamitronom i tretmana sa kombinacijama metamitron + NAA i 6-BA + NAA. Usled smanjenja broja plodova po stablu kod ovih tretmana je zabeleženo najveće povećanje mase ploda u poređenju sa kontrolom. Primena bioregulatora u dvogodišnjem zasadu imala je efekat na cvetanje jabuke narednog proleća. Kod sorti Gala rojal bjut i Red džonaprins, efekat hemijskog proređivanja na cvetanje narednog proleća nije bio značajan, za razliku od sorti Zlatni delišes i Redkep. Kod sorte Zlatni delišes broj plodova preko šest po  $\text{cm}^2$  površine poprečnog preseka debla (PPPD) uticao je na izostanak diferenciranja cvetova, dok je kod sorte Red kep kritičan broj plodova bio tri po  $\text{cm}^2$  PPPD.

**Ključne reči:** sorte jabuke, hemijsko proređivanje, zametanje plodova, prinos, krupnoća ploda, povratno cvetanje.

### Uvod

Visokointenzivni zasadi jabuke, koji se podižu sa kvalitetnim sadnicama koje imaju sedam i više preveremenih grančica, tokom prve godine diferenciraju veliki broj cvetnih pupoljaka (Keserović i sar., 2013). Veliki broj cvetova može izazvati preobilno zametanje plodova u drugoj godini, što može imati za posledicu usporen rast biljaka, naročito kod spur tipova (Radivojević i sar., 2014), sitniji plod - ispod 70 mm (De Salvador et al., 2006; Treder, 2010) i umanjeno cvetanje naredne godine (Racskó, 2006; Meland, 2009).

Iz tog razloga, već u drugoj godini nakon sadnje, mora se obaviti proređivanje tek zametnutih plodova. Proređivanje plodova može da se obavi ručno, pod uslovom da se zasad nalazi na manjoj površini i da postoji odgovarajuća radna snaga. U slučaju zakasnelog ručnog proređivanja, uprkos ostvarenja zadovoljavajuće krupnoće ploda, može da se javi alternativnost u cvetanju naredne godine (McArtney et al.,

1996). Iz tog razloga, hemijsko proređivanje plodova nalazi sve veću primenu i u mladim zasadima.

Hemijsko proređivanje plodova može da se obavi različitim hemijskim sredstvima kao što su sintetički bioregulatori (naftil sirćetna kiselina i 6-benzil adenin), herbicidi (Brevis), insekticidi (Sevin), kao i njihovom kombinacijom. Takođe, uticaj hemijskog proređivanja plodova u velikoj meri je genetski uslovljen (Milatović i sar., 2009, Vulić i sar., 2009), pa je veoma važno ispitivati veći broj sorti.

Upravo iz tog razloga, cilj ovog rada je bio da se utvrdi koje hemijsko sredstvo daje najbolje rezultate u hemijskom proređivanju plodova kod različitih sorti jabuke u drugoj godini nakon sadnje.

## **Materijal i metode**

Zasad je podignut u proleće 2013. godine, u ataru sela Dolova, opština Pančevo. Kao sadni materijal korišćene su dvogodišnje „knip“ sadnice sa preko sedam prevremenih grančica i visinom od 180 cm kod sorti Zlatni delišes (klon Rajnders), Gala (klon Gala rojal bjut) i Džonagold (klon Red džonaprins), a kod sorte Crveni delišes (klon Red kep) korišćene su 18-mesečne sadnice sa preko pet prevremenih grančica. Kao podloga, korišćen je klon podloge M9 T 337, dok je kod sorte Red kep korišćena podloga M 26.

Rastojanje između redova voćaka u zasadu je 3,25 m, a rastojanje u redu kod sorti Zlatni delišes, Gala rojal bjut i Red džonaprins 0,83 m, a kod sorte Red kep 0,71 m. Stabla su oblikovana u formi vitkog vretena. U zasadu su obavljene standardne agro- i pomo-tehničke mere.

Ispitivanja su obavljena tokom 2014. i proleća 2015. godine, odnosno tokom druge i početkom treće vegetacije. Korišćena su sledeća sredstva za proređivanje plodova: sintetički auksin – naftil sirćetna kiselina, NAA (preparat Ormorok) , sintetički citokinin – 6-benziladenin, BA (preparat Globalil 100), insekticid karbaril (preparat Sevin), inhibitor fotosinteze metamitron (preparat Brevis), kao i različite kombinacije ovih preparata (tabela 1). Preparati su korišćeni kada je prečnik centralnog plodića bio između 10 i 12 mm.

Ogled je postavljen po potpuno slučajnom planu. Svaki tretman je bio zastupljen sa po 10 ponavljanja (stabala). Pre primene preparata, određen je ukupan broj cvetnih pupoljaka po stablu, a nakon primene preparata, zametanje plodova (broj plodova/100 cvetova), ukupan broj ubranih plodova, prosečna masa ubranih plodova, širina i dužina plodova, indeks oblika, čvrstoća, stepen obojenosti plodova, ukupna masa ubranih plodova po stablu, broj plodova po cm<sup>2</sup> površine poprečnog preseka debala, kao i ukupan broj cvetnih pupoljaka po stablu u 2015. godini, odnosno trećoj godini nakon sadnje (povratno cvetanje). Osobine ploda određivane su na uzorku od 20 plodova. Površina poprečnog preseka debala je izračunata na osnovu obima debala koji je izmeren na visini od 20 cm iznad spojnog mesta. Čvrstoća ploda je određivana ručnim penetrometrom (FT-327, prečinka 11 mm, Turoni, Italija). Rezultati su

statistički obrađeni metodom analize varijanse, a značajnost razlika između srednjih vrednosti određena je pomoću LSD testa na nivou značajnosti od 0,05.

**Tabela 1.** Trgovački nazivi, aktivne materije i koncentracije korišćenih preparata.  
*Trade names, active ingredients and concentrations of used chemicals.*

Trgovački naziv <i>Trade name</i>	Aktivna materija <i>Active ingredient</i>	Koncentracija <i>Concentration</i> (g, ml/1000 l)
Globaril 100	6- benziladenin (BA)	100
Ormorok	Naftil sirćetna kiselina (NAA)	5
Sevin	Karbaril	650
Brevis	Metamitron	250
Ormorok + Globaril 100	(NAA) + (BA)	5 + 100
Ormorok + Sevin	(NAA) + Karbaril	5 + 650
Ormorok + Brevis	(NAA) + Metamitron	5 + 250

## Rezultati i diskusija

Uticaj preparata za hemijsko proređivanje na zametanje i broj plodova prikazan je u tabelama 2 i 3.

**Tabela 2.** Uticaj hemijskog proređivanja na zametanje i broj plodova kod sorti jabuke Gala i Zlatni delišes.  
*Influence of chemical thinning on fruit set and the number of fruits in apple cultivars Gala and Golden Delicious.*

Tretman <i>Treatment</i>	Gala rojal bjut ( <i>Gala Royal Beaut</i> )			Zlatni delišes Rajnders ( <i>Golden Delicious Reinders</i> )		
	Broj cvetnih pupoljaka	Broj plodova po stablu	Zametanje plodova	Broj cvetnih pupoljaka	Broj plodova po stablu	Zametanje plodova
	<i>No. of flower buds</i>	<i>No. of fruits per tree</i>	<i>Fruit set (%)</i>	<i>No. of flower buds</i>	<i>No. of fruits per tree</i>	<i>Fruit set (%)</i>
BA	52,7	43,8	20,8	98,7*	63,3	16,1
NAA	42,2	32,2	19,1	77,2	44,5	14,9
Karbaril	49,0	40,8	22,0	78,3	53,3	17,6
Metamitron	33,7*	19,5*	14,5*	88,5	23,5*	6,2*
BA + NAA	47,8	22,7*	12,2*	75,0	28,7*	9,5*
Karbaril + NAA	63,2	37,3	15,2*	80,0	35,0	11,6*
Metamitron + NAA	60,7	19,8*	8,5*	79,7	19,2*	6,2*
Kontrola	57,2	49,2	21,3	75,0	43,2	17,1
LSD 0,05	21,4	16,7	5,5	20,5	14,2	5,3

\* Zvezdice označavaju srednje vrednosti kod kojih su razlike u odnosu na kontrolu statistički značajne.

Kod sorte Gala rojal bjut, statistički značajno manje zametanje plodova u odnosu na kontrolu javilo se prilikom primene metamitrona, kao i prilikom primene preparata NAA u kombinacijama sa BA, karbarilom i metamitronom. Samostalna primena BA, NAA i karbarila nije uticala na smanjenje zametanja plodova. Sličan uticaj na zametanje plodova javlja se i kod sorti Zlatni delišes i Red kep (tabela 3), dok je kod sorte Red džonaprins došlo do smanjenja zametanja i prilikom samostalne primene NAA.

Kod sorte Gala rojal bjut, u poređenju sa kontrolom došlo je do značajnog smanjenja prinosa prilikom upotrebe metamitrona, kao i prilikom kombinovane primene sredstava BA + NAA i metamitron + NAA (tabela 4). Kod ove sorte, statistički značajno krupnije plodove imala su stabla tretirana kombinacijom sredstava BA + NAA, karbaril + NAA, kao i metamitron + NAA. Sličan prinos kod ove sorte prilikom prorede sa karbamilom i kombinacijom NAA i BA dobili su Dusii etl al, 2006, stim što je kod njih plod bio oko 150 g. Kod sorte Gala rojal bjut primena bioregulatora nije uticala na oblik ploda i čvrstoću, dok su se obojeniji plodovi javili kod stabala koji su tretirana kombinacijom metamitron + NAA.

Kod sorte Zlatni delišes prinos se kod tretiranih stabala nije smanjio u odnosu na kontrolu, pre svega zbog povećanja mase ploda. Krupniji plod u odnosu na kontrolu imala su sva tretirana stabla, osim stabala koja su prskana karbarilom.

**Tabela 3.** Uticaj hemijskog proređivanja na zametanje i broj plodova kod sorti jabuke Red kep i Red džonaprins.

*Influence of chemical thinning on fruit set and the number of fruits in apple cultivars Red Cap and Golden Delicious.*

Tretman <i>Treatment</i>	Red kep ( <i>Red Cap</i> )			Red džonaprins ( <i>Red Jonae</i> )		
	Broj cvetnih pupoljaka	Broj plodova po stablu	Zametanje plodova	Broj cvetnih pupoljaka	Broj plodova po stablu	Zametanje plodova
	<i>No. of flower buds</i>	<i>No. of fruits per tree</i>	<i>Fruit set (%)</i>	<i>No. of flower buds</i>	<i>No. of fruits per tree</i>	<i>Fruit set (%)</i>
BA	69,2	30,5	11,0	56,3	34,7	16,2
NAA	59,3	20,8	9,2	66,2*	26,2	10,5*
Karbaril	60,3	24,0	10,0	77,7*	40,0	12,9
Metamitron	66,0	11,8*	4,5*	79,3*	15,5*	4,8*
BA + NAA	69,2	14,8*	5,6*	73,0*	20,3*	7,3*
Karbaril + NAA	65,0	17,5*	6,8*	65,7*	18,7*	7,8*
Metamitron + NAA	58,8	9,3*	4,0*	64,0*	12,5*	5,1*
Kontrola	59,8	23,2	9,9	45,5	29,3	16,4
LSD 0,05	11,9	5,3	2,3	14,0	7,2	4,1

\* Zvezdice označavaju srednje vrednosti kod kojih su razlike u odnosu na kontrolu statistički značajne.

Kod sorte Red kep, veći prinos u odnosu na kontrolu su imala stabla tretirana sa BA (tabela 5). Metamitron, primenjen samostalno i u kombinaciji sa NAA uticao je na statistički značajno povećanje krupnoće plodova. Primena sredstava za hemijsko proređivanje plodova nije uticala na oblik ploda, kao ni na čvrstoću i stepen

obojenosti plodova. Kod sorte Red džonaprins, statistički značajno manji prinos imala su stabla koja su tretirana metamitronom, kao i kombinacijama metamitron + NAA i karbaril + NAA. Krupnije plodove u odnosu na kontrolu imala su stabla prskana sa kombinacijama sredstava BA + NAA i metamitron + NAA. I kod sorte Red džonaprins primena bioregulatora nije uticala na indeks oblika ploda, čvrstoću i stepen obojenosti.

**Tabela 4.** Uticaj hemijskog proređivanja na prinos i kvalitet ploda kod sorti jabuke Gala rojal bjut i Zlatni delišes.

*Influence of chemical thinning on yield and fruit quality in apple cultivars Gala Royal Beaut and Golden Delicious.*

Tretman <i>Treatment</i>	Gala rojal bjut ( <i>Gala Royal Beaut</i> )						Zlatni delišes Rajnders ( <i>Golden Delicious Reinders</i> )				
	Prinos po stablu <i>Yield</i> <i>per tree</i> (kg)	Masa ploda <i>Fruit</i> <i>weight</i> (g)	Prečnik ploda <i>Fruit</i> <i>diameter</i> (mm)	Indeks oblika <i>Fruit</i> <i>shape</i> <i>index</i>	Čvrstoća mesa <i>Flesh</i> <i>firmness</i> (kg/cm <sup>2</sup> )	Obojenost ploda <i>Fruit</i> <i>overcolor</i> (%)	Prinos po stablu <i>Yield</i> <i>per tree</i> (kg)	Masa ploda <i>Fruit</i> <i>weight</i> (g)	Prečnik ploda <i>Fruit</i> <i>diameter</i> (mm)	Indeks oblika <i>Fruit</i> <i>shape</i> <i>index</i>	Čvrstoća mesa <i>Flesh</i> <i>firmness</i> (kg/cm <sup>2</sup> )
BA	7,12	162,4	68,7	0,94	8,0	53,0	12,41*	196,0	74,0*	0,96	7,3
NAA	5,38	167,3	69,5	0,94	7,3	78,5	9,21	206,9*	76,3*	0,97	7,6
Karbaril	6,72	164,6	69,8	0,95	7,9	73,5	9,24	173,2	72,1	0,94*	7,4
Metamitron	3,32*	170,0	69,4	0,96	7,3	74,5	6,44	274,1*	83,0*	0,97	7,6
BA + NAA	4,16*	183,6*	72,2*	0,94	7,4	72,0	7,07	246,8*	79,7*	0,97	6,9
Karbaril + NAA	6,57	176,1*	71,0*	0,96	8,2	65,0	7,01	200,4*	74,6*	0,98	7,4
Metam. + NAA	3,98*	200,6*	75,4*	0,93	8,3	83,5*	5,03	262,2*	83,2*	0,95	7,6
Kontrola	7,45	151,5	66,7	0,95	7,7	66,0	7,19	166,4	70,1	1,00	7,5
LSD 0,05	2,86	18,90	3,20	0,05	0,61	12,70	3,19	30,20	3,60	0,03	0,57

\* Zvezdice označavaju srednje vrednosti kod kojih su razlike u odnosu na kontrolu statistički značajne.

Kod sorte Gala rojal bjut, broj cvetnih pupoljaka naredne godine bio je zadovoljavajući kod svih tretmana, kao i u kontrolnoj varijanti (tabela 6). Optimalan broj plodova po cm<sup>2</sup> poprečnog preseka debla koja treba ostaviti u drugoj godini kod sorte Gala rojal bjut je 6-7. Ostavljanjem preko sedam plodova dobija se veći broj plodova, čiji je prečnik ispod 65 mm.

Kod sorte Zlatni delišes, dovoljan broj cvetnih pupoljaka za narednu godinu, imala su samo stabla koja su tretirana metamitronom i kombinacijom metamitron + NAA, odnosno stabla koja su imala oko četiri ploda po cm<sup>2</sup> površine poprečnog preseka debla. Unuk i sar. (2008) su utvrdili alternativnost kod sorte Zlatni delišes u trećoj godini, ako bi na stablima u drugoj godini imali preko 25 plodova, što se u našem ogledu nije javilo. Razlog tome leži u verovatno kvalitetnijem sadnom materijalu. Slična situacija je bila i kod sorte Red kep, s tim što je kod ove sorte, optimalan broj plodova po cm<sup>2</sup> površine porečnog preseka debla za dobro cvetanje naredne godine između 2 i 3. Taj broj su imala stabla koja su prskana sa metamitronom i kombinacijom metamitron + NAA.

**Tabela 5.** Uticaj hemijskog proređivanja na prinos i kvalitet ploda kod sorti jabuke Red kep i Red džonaprins.  
*Influence of chemical thinning on yield and fruit quality in apple cultivars Red cap and Red Jonaprince.*

Tretman <i>Treatment</i>	Red kep ( <i>Red Cap</i> )						Red džonaprins ( <i>Red Jonaprince</i> )					
	Prinos po stablu <i>Yield</i> per tree (kg)	Masa ploda <i>Fruit</i> weight (g)	Prečnik ploda <i>Fruit</i> diameter (mm)	Ind. oblika <i>Fruit</i> shape index	Čvrst. mesa <i>Flesh</i> firmness (kg/cm <sup>2</sup> )	Obojen. ploda <i>Fruit</i> overcolor (%)	Prinos po stablu <i>Yield</i> per tree (kg)	Masa ploda <i>Fruit</i> weight (g)	Prečnik ploda <i>Fruit</i> diameter (mm)	Indeks oblika <i>Fruit</i> shape index	Čvrstoća mesa <i>Flesh</i> firmness (kg/cm <sup>2</sup> )	Obojenost ploda <i>Fruit</i> overcolor (%)
BA	5,43*	177,9	71,4	0,95	7,6	96,0	7,63	220,0	78,2	0,90	7,6	51,0
NAA	3,92	188,0	72,6	0,96	7,8	97,0	7,09	270,9	85,4	0,86	6,9	62,0
Karbaril	4,50	187,6	73,1	0,97	7,5	96,0	8,53	213,2	78,6	0,86	6,8	61,5
Metamitron	3,06	258,9*	81,0*	0,97	7,4	95,0	4,12*	266,0	84,3	0,89	7,2	64,5
BA+ NAA	3,00	202,1	73,3	0,98	8,5	96,5	5,61	276,1*	83,8	0,92	7,1	62,0
Karbaril + NAA	3,51	200,3	73,8	0,94	7,2	92,5	4,78*	256,2	82,8	0,88	7,2	57,0
Metam.+ NAA	3,01	322,0*	88,7*	0,96	6,9	98,0	3,79*	303,4*	87,1*	0,90	7,2	57,0
Kontrola	4,17	179,8	69,9	0,95	7,6	94,0	6,84	233,1	80,8	0,88	7,0	58,0
LSD 0,05	1,17	34,50	5,20	0,06	0,71	4,20	1,87	35,60	4,70	0,06	0,56	8,90

\* Zvezdice označavaju srednje vrednosti kod kojih su razlike u odnosu na kontrolu statistički značajne.

**Tabela 6.** Uticaj hemijskog proređivanja i opterećenja stabala na povratno cvetanje sorti jabuke.  
*Influence of chemical thinning and crop load on return bloom of apple cultivars.*

Tretman <i>Treatment</i>	Gala rojal bjut ( <i>Gala Royal Beaut</i> )		Zlatni delišes ( <i>Golden Delicious</i> )		Red kep ( <i>Red Cap</i> )		Red džonaprins ( <i>Red Jonaprince</i> )	
	Broj plodova po cm <sup>2</sup> PPPD <sup>1</sup>	Povratno cvetanje (broj CP <sup>2</sup> ) <i>Return</i> <i>No. of</i> <i>bloom</i> <i>per TCSA</i>	Broj plodova po cm <sup>2</sup> PPPD <sup>1</sup>	Povratno cvetanje (broj CP <sup>2</sup> ) <i>Return</i> <i>No. of</i> <i>bloom</i> <i>per TCSA</i>	Broj plodova po cm <sup>2</sup> PPPD <sup>1</sup>	Povratno cvetanje (broj CP <sup>2</sup> ) <i>Return</i> <i>No. of</i> <i>bloom</i> <i>per TCSA</i>	Broj plodova po cm <sup>2</sup> PPPD <sup>1</sup>	Povratno cvetanje (broj CP <sup>2</sup> ) <i>Return</i> <i>No. of</i> <i>bloom</i> <i>per TCSA</i>
	<i>No. of</i> <i>fruits</i> <i>per TCSA</i>	<i>(No. of</i> <i>fruits</i> <i>FB)</i>	<i>No. of</i> <i>fruits</i> <i>per TCSA</i>	<i>(No. of</i> <i>fruits</i> <i>FB)</i>	<i>No. of</i> <i>fruits</i> <i>per TCSA</i>	<i>(No. of</i> <i>fruits</i> <i>FB)</i>	<i>No. of</i> <i>fruits</i> <i>per TCSA</i>	<i>(No. of</i> <i>fruits</i> <i>FB)</i>
BA	7,2	50	12,1	4	6,8	2	7,3	15
NAA	5,4	70	8,5	10	4,6	6	5,6	30
Karbaril	6,8	50	10,3	2	5,4	3	8,6	10
Metamitron	3,3	80	4,4	70	2,6	50	3,2	80
BA + NAA	3,7	60	5,5	30	3,2	20	4,3	50
Karbaril + NAA	6,3	40	6,6	10	3,9	20	3,9	35
Metam. + NAA	3,3	80	3,7	80	2,1	80	2,6	80
Kontrola	8,1	50	8,3	10	5,2	2	6,2	10

<sup>1</sup>PPPD – površina poprečnog preseka debla / TCSA – trunk cross-sectional area.

<sup>2</sup>CP – cvetni pupoljci / FB – flower buds.

Kod sorte Red džonaprins samo stabla koja su imala 3-4 ploda po cm<sup>2</sup> površine poprečnog preseka debla su imala dovoljan broj cvetnih pupoljaka za

narednu godinu, a to su bila stabla koja su prskana sa metamitronom, kao i kombinacijom preparata BA + NAA i metamitron + NAA.

### **Zaključak**

Hemijsko proređivanje plodova ima značajan uticaj na zametanje plodova, prinos, povratno cvetanje i kvalitet ploda kod sorti jabuke Zlatni delišes Rajnders, Gala rojal bjut, Red kep i Red džonaprins. Najveći uticaj na smanjenje zametanja kod svih sorti imali su sledeći tretmani: metamitron samostalno i u kombinaciji sa NAA, NAA + BA, kao i karbaril + NAA. Primenom ovih hemijskih sredstava, došlo je do značajnog povećanja mase plodova u odnosu na kontrolu.

Kod sorti Zlatni delišes u Red kep, zbog povećanje mase ploda, prilikom tretiranja stabala gore pomenutim sredstvima, nije došlo do smanjenja prinosa u odnosu na kontrolu. Kod sorti Gala rojal Bjut i Red džonaprins, došlo je do značajnog smanjenja prinosa.

Sa aspekta povratnog cvetanja, odnosno diferenciranja cvetnih pupoljaka za narednu godinu, kod sorte Gala rojal bjut, hemijsko proređivanje plodova nije imalo veći značaj. Kod ove sorte sa opterećenjem od 6 do 7 plodova po  $\text{cm}^2$  površine poprečnog preseka debla ostvaren je prinos preko 25 t/ha, uz zadržavanje kvaliteta plodova.

Kod sorti Zlatni delišes i Red kep, hemijsko proređivanje plodova ima veliki uticaj na povratno cvetanje. Kod ovih sorti, samo tretaman sa metamitronom samostalno i u kombinaciji sa NAA, obezbedio je dovoljan broj cvetnih pupoljaka i naredne godine. Optimalan broj plodova po  $\text{cm}^2$  površine poprečnog preseka debla kod sorte Zlatni delišes u drugoj godini je 4-5, a kod sorte Red kep 2-3. Slična situacija je i kod sorte Red džonaprins, s tim da kod nje mogu da se ostave četiri ploda po  $\text{cm}^2$  površine poprečnog preseka debla.

### **Zahvalnica**

Ovaj rad je realizovan u okviru projekta III 43007 “Istraživanja klimatskih promena i njihovog uticaja na životnu sredinu: praćenje, adaptacija i ublažavanje”, koji finansira Ministarstvo prosvete, nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije.

### **Literatura**

- De Salvador, F.R., Fisichella, F., Fontanari, M. 2006. Correlations between fruit size and fruit quality in apple trees with high and standard crop load levels. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research* 14 (Suppl. 2): 113–122.
- Dussi, M.C., Giardina, G., F Reeb, P., De Bernardin, F., Apendino E. 2006. Fruit thinning effects in the apple cv. ‘Royal Gala’. *Acta Horticulturae* 727: 401–408
- Keserović, Z. Magazin, N., Injac, M., Totis, F., Milić, B., Dorić, M., Petrović, J. 2013. Integralna proizvodnja jabuke. Sajnos, Novi Sad.

- McArtney, S., Palmer, J.W., Adams, H.M. 1996. Crop loading studies with 'Royal Gala' and 'Braeburn' apples: effect of time and level of hand thinning. *New Zealand Journal of Crop and Horticultural Science* 24: 401–407.
- Meland, M. 2009. Effects of different crop loads and thinning times on yield, fruit quality, and return bloom in *Malus × domestica* Borkh. 'Elstar'. *Journal of Horticultural Science and Biotechnology* 84(6): 117–121.
- Milatović, D., Đurović, D., Đorđević, B. 2009. Pomološke osobine novijih sorti jabuke. Zbornik radova II Savetovanja „Inovacije u voćarstvu“, pp. 139–146.
- Radivojević, D., Milivojević, J., Oparnica, Č., Vulić, T., Đorđević, B., Ercisli, S. 2014. Impact of early cropping on vegetative development, productivity, and fruit quality of Gala and Braeburn apple trees. *Turkish Journal of Agriculture and Forestry* 38: 773–780.
- Racszó, J. 2006. Crop load, fruit thinning and their effects on fruit quality of apple (*Malus domestica* Borkh.) *Journal of Agricultural Sciences*, 24: 29-35.
- Treder, W. 2010. Crop loading studies with 'Jonagold' apple tree. *Journal of Fruit and Ornamental Plant Research*, 18(1): 59–69.
- Unuk, T., Cmelik, Z., Stopar, M., Zadravec, P., Tojnko, S. 2008. Impact of early cropping on vegetative development and productivity of 'Golden Delicious' apple trees (*Malus domestica* Borkh) *European Journal of Horticultural Science* 73(5): 205–209.
- Vulić, T., Đorđević, B., Đurović, D. 2009. Proizvodne osobine novijih sorti jabuke gajenih u sistemu kose sadnje. Zbornik naučnih radova, 15(5): 7–12.



## **Influence of Chemical Thinning of Apple Cultivars on Yield and Fruit Quality**

Dejan Đurović, Boban Đorđević, Dragan Milatović, Gordan Zec

*Faculty of Agriculture, University of Belgrade, Serbia*

E-mail: dejan.djurovic@agrif.bg.ac.rs

This experiment was designed to investigate effects of chemical thinning on fruit set, yield, return bloom and fruit quality of apple cultivars 'Golden Reinders', 'Gala Royal Beaut', 'Red Cap Deliciou' and 'Red Jonaprince' in 2014. The orchard was established in spring 2013 with high-quality 2-year-old nursery trees that contained 7 or more lateral branches (except the cultivar 'Red Cap Delicious'). For chemical thinning the following chemicals were used: auxine naphthaleneacetic acid (NAA), cytokinin 6-benzyladenine (BA), insecticide carbaryl ('Sevin') and photosynthesis inhibitor metamitron ('Brevis') and their mix combinations.

The most intensive fruit thinning for all cultivars were obtained in treatments with metamitron used either alone or in combination with NAA, and in the combination BA + NAA. Due to the decrease in the number of fruits per tree, in these treatments was recorded the largest increase in fruit weight compared with the control. Application of bioregulators in two-year old orchard depending on the cultivar had a greater or lesser effect on apple bloom in the next spring. Effect of chemical thinning on flowering in the next spring was not significant in cultivars 'Royal Gala Beaut' and 'Red Jonaprince'. In the cultivar 'Golden Reinders' number of fruits over 6 per cm<sup>2</sup> of trunk cross-sectional area (TCSA) resulted in absence of flowers, while in the cultivar Red Cap that number was 3 per cm<sup>2</sup> of TCSA.

**Keywords:** chemical thinning, apple cultivars, fruit set, yield, fruit size, return bloom.