

Zaštita bilja  
Vol. 61 (4), № 274, 301-313, 2010, Beograd

UDK: 634/635]:631.811  
ID: 182668812  
Naučni rad

## UTICAJ DRUGIH ĐUBRIVA I SPECIJALNIH PROIZVODA NA HORTIKULTURNE BILJKE

### 1. Prinos i komponente prinosa jabuke i paradajza

BOGDAN NIKOLIĆ <sup>\*1</sup>, MILAN UGRINOVIĆ <sup>2</sup>, SANJA ĐUROVIĆ <sup>1</sup>,  
JASMINA ZDRAVKOVIĆ <sup>2</sup>, ZORAN MILIĆEVIĆ <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institut za zaštitu bilja i životnu sredinu, Beograd, Srbija

<sup>2</sup>Institut za povrtarstvo, Smederevska Palanka, Srbija

\* e-mail: bogdannik@mail2world.com

Od skora je ozvaničena u našoj poljoprivrednoj praksi upotreba tzv. drugih đubriva i specijalnih proizvoda, u koje spadaju i biljni hormoni, aminokiseline i biljni ekstrakti. Pošto još uvek u našoj praksi nema sistematskih i uporednih istraživanja dejstva ovih agrohemičalija na hortikulturene useve, postavljen je ogled u kome je ispitivano dejstvo 10 različitih đubriva ovog tipa na prinos i komponente prinosa jabuke i paradajza. Dobijeni rezultati komentarisani su obzirom na fiziološku funkciju jedinjenja, koja čine ovaj tip đubriva.

*Ključne reči:* druga đubriva i specijalni proizvodi, jabuka, paradajz, prinos.

### UVOD

Novim Pravilnikom o klasifikaciji đubriva (Anonymus, 2009) ozvaničena su u našoj poljoprivrednoj praksi tzv. druga đubriva i specijalni proizvodi, u koje spadaju i biljni hormoni, aminokiseline i biljni ekstrakti. Time je ponuđen okvir za dosad nejasnu situaciju kako razvrstati fiziološki aktivne materije, koje nisu bili nalik tzv. klasičnim neorganskim đubrivima, a sa druge strane nisu delovali inhibitorno na metabolizam i rastenje biljaka, što je karakteristično za tzv. hormonski herbicid 2,4-D i njegove derivate. Naprotiv, tzv. druga đubriva i specijalni

proizvodi deluju podsticajno na metabolizam i rastenje useva, kako u optimalnim, tako i u uslovima abiotskog (suša, visoke ili niske temperature), ksenobiotskog (fitotoksičnost izazvana pesticidima ili teškim metalima), pa i biotskog stresa. Samim tim ova grupa đubriva, podsticajno deluje neposrednim, nutritivnim ili posrednim dejstvom (intenziviranje metabolizma i rasteња biljaka) na prinos useva. Njihovo posredno delovanje na metabolizam, rastenje i prinos useva ostavlja mnogo nedoumica u pogledu njihove primene, tim pre, što ova grupa đubriva, ne samo da obuhvata raznorodne grupe jedinjenja (npr. biljni hormoni, aminokiseline), pa i njihovih smeša (biljni ekstrakti), već i pojedinačna jedinjenja u okviru tih klasa imaju prilično različita dejstva (Nešković i sar., 2003) na useve. Situacija je još složenija u pogledu uzrasta useva i agroekoloških uslova, najpovoljnijih za primenu i efekat ove nove klase đubriva. To je dovelo i do raznorodnih rezultata, čak i kod „Agrostemina“<sup>®</sup>, najviše i najduže istraživnog preparata kod nas iz ove nove klase đubriva (Welte E. & I. Szabolcs (eds.), 1987). To nas je podstaklo da izvršimo uporedna ispitivanja uticaja više različitih preparata iz klase drugih đubriva i specijalnih proizvoda na prinos dve važne hortikulturene biljke: jabuke i paradajza.

## MATERIJAL I METODE

Ogled procene biološke vrednosti više različitih tzv. drugih đubriva i specijalnih proizvoda postavljen je u zasadu (zasnovanom 2001. g.) jabuke (*Malus domestica* L.; cv. «Ajdared», podloga M9), imanje g-dina Bobana Matorkića, selo Kusadak, Smederevska Palanka, kao i semenskog paradajza (*Lycopersicon esculentum* L.; cv. «Adonis»), imanje Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci, (tabele 1 i 2).

Biljke jabuke posađene su u redovima (razmak između redova ~4 m), sa betonskim podupiračima (razmak između podupirača ~9 m) i zategnutim žicama (do visine ~2 m), koji omogućavaju pravilan razvoj i optimalnu osvetljenost krošnji i plodova drveta jabuka. Za elementarnu parcelu izabrali smo biljke posađene između dva podupirača, uobičajeno 7-8 biljaka ili prosečno (proračunato) 7,818 biljaka po elementarnoj parceli. Uzevši da u dve naspramne elementarne parcele u dva susedna reda «ima» ~15,636 biljaka, kao i da prostor te dve parcele, uključujući i slobodan „razdelni pojas“ zemljišta zauzima  $36,92 \pm 1,34 \text{ m}^2$ , izračunali smo da na jednom hektaru ( $10.000 \text{ m}^2$ ) oglednog jabučnjaka trebalo bi da bude 4.235 biljaka pomenute sorte jabuka. Uzimajući u obzir ovaj proračun, kao i tačan broj (7 ili 8) stabala po elementarnoj parceli, proračunali smo prinos po hektaru, za svaku oglednu kombinaciju i ponavljanje (Tabela 1). Dana 15.06. 2010. god. izvršena je postavka ogleda i prvi folijarni tretman đubrivima. Tretmani su izvršeni sledećim đubrivima u dozama od: 1) 0,225 g «Agrostemin-zlatni»/3 elementarne parcele

**Tabela 1** - Ogljed u jabuci (*Malus domestica* L.; cv. «Ajdared», podloga M9), zasnovan na imanju g-dina Bobana Matorkića, selo Kusadak, Smederevska Palanka, dana 15.06. 2010 g. Drugi tretman 06.07. 2010 g.

**Table 1** - Trial in apple (*Malus domestica* L.; cv. «Ajdared», rootstock M9), established in orchard of Mr Boban Matorkic, village Kusadak, near Smederevska Palanka, on 15.06. 2010., were conducted first treatment. Second treatment conducted in 06.07. 2010.

Sever; North

	5	1	8	6	2	3	7	K		K	3	2	6	4	9	9
Razdelni pojas; Inter row																
10	K	4	9	7	3	10	2	4	1	8	6	10	7	1	8	5

**Skraćenice primenjenih đubriva:** 1- «Agrostemin-zlatni»; 2-«Bioilsa 11»; 3- «Bioilsa 777»; 4- «Amalgerol Premium»; 5- «Isabion»; 6- «Epin-Ekstra»; 7- «Cirkon»; 8- «ALGO VITAL PLUS»; 9- «AMINOVITAL»; 10-«Drin»; K- kontrola, bez tretmana. **Acronyms of applied fertilizers:** 1- «Agrostemin-zlatni»; 2-«Bioilsa 11»; 3- «Bioilsa 777»; 4- «Amalgerol Premium»; 5- «Isabion»; 6- «Epin-Ekstra»; 7- «Cirkon»; 8- «ALGO VITAL PLUS»; 9- «AMINOVITAL»; 10-«Drin»; K- control, without treatment.

**Tabela 2** - Ogljed u paradajzu (*Lycopersicon esculentum* L.; cv. «Adonis»), zasnovan na imanju Instituta za povrtarstvo, Smederevska Palanka, dana 09.06. 2010 g. Drugi tretman 06.07. 2010 g.

**Table 2** - Trial in tomato (*Lycopersicon esculentum* L.; cv. «Adonis»), established in in the field of Institute of vegetables in Smederevska palanka, on 09.06. 2010., were conducted first treatment. Second treatment conducted in 06.07. 2010.

Sever; North

5	1	8	6	2	3	7	K	5	9	3	2	6	4	K	9	8
Razdelni pojas; Inter row																
10	K	4	9	7	3	10	2	4	1	6	10	7	1	8	5	

**Skraćenice primenjenih đubriva:** 1- «Agrostemin-zlatni»; 2-«Bioilsa 11»; 3- «Bioilsa 777»; 4- «Amalgerol Premium»; 5-«Isabion»; 6- «Epin-Ekstra»; 7- «Cirkon»; 8- «ALGO VITAL PLUS»; 9- «AMINOVITAL»; 10-«Zlatno Inje»; K-kontrola, bez tretmana. **Acronyms of applied fertilizers:** 1- «Agrostemin-zlatni»; 2-«Bioilsa 11»; 3- «Bioilsa 777»; 4- «Amalgerol Premium»; 5- «Isabion»; 6- «Epin-Ekstra»; 7- «Cirkon»; 8- «ALGO VITAL PLUS»; 9- «AMINOVITAL»; 10-«Zlatno Inje»; K- control, without treatment.

(~30 g/ha); 2) 7,5 kg «Bioilsa 11»/3 elementarne parcele (~1.000 kg/ha); 3) 7,5 kg «Bioilsa 777»/3 elementarne parcele (~1.000 kg/ha); 4) 37,5 ml «Amalgerol Premium»/3 elementarne parcele (~5 lit./ha); 5) 15 ml «Isabion»/3 elementarne parcele (~2 lit./ha); 6) 1,7 ml «Epin-Ekstra»/3 elementarne parcele (~225 ml/ha); 7) 1,5 ml «Cirkon»/3 elementarne parcele (~200 ml/ha); 8) 20 ml «ALGO VITAL PLUS»/3 elementarne parcele (~2,7 lit./ha); 9) 25 ml «AMINOVITAL»/3 elementarne parcele (~3,3 lit./ha); 10) 7,5 ml «Drin»/3 elementarne parcele (~1 lit./ha), za svako đubrivo u tri elementarne parcele (tj. ponavljanja). Đubriva «Bioilsa 11» i «Bioilsa 777» nanošena su u granulama ispod stabala, dok su ostala đubriva primenjivana folijarno pomoću ledne prskalice «Orion» («Kwazar», Germany; V=10 lit., radni pritisak od 0,3 mPa), rastvaranjem gorenavedenih količina đubriva u 5 lit. vode (~650 lit. vode/ha), sem za đubrivo «Drin», koje je rastvoreno u 4 lit. vode (~530 lit. vode/ha). Biljke su tokom prvog tretmana bile u fazi plodova veličine oraha. Svi pomenuti preparati spadaju u tzv. druga đubriva i specijalne proizvode i to: 1) preparat «Epin-Ekstra» spada u biljne hormone, 2) preparati «Bioilsa 11», «Bioilsa 777», «Isabion», «AMINOVITAL» i «Drin» spadaju u đubriva sa aminokiselinama, dok se 3) preparati «Agrostemin-zlatni», «Amalgerol Premium», «Cirkon» i «ALGO VITAL PLUS» svrstavaju u biljne ekstrakte. Drugi tretman pomenutim đubrivima (sem đubriva «Bioilsa 11» i «Bioilsa 777», kod kojih nije primenjen drugi tretman) izvršen je na isti način 06.07.2010 god., u razvojnoj fazi pred početak promene boje ploda. Ogljedno polje locirano je pomoću GPS aparata («Etrex», «Garmin», Taiwan). Gornji desni ugao ogleđnog polja locirali smo na koti 74900263, USR: 4917741 i nadmorskoj visini od 164±9 m, dok smo donji levi ugao ogleđnog polja locirali na koti 7490119, USR: 4917650 i nadmorskoj visini od 158±7 m, pomenutog datuma u 11 časova. Tokom vegetacione sezone (2010 god.) u kojoj je zasnovan ovaj ogled, sprovedene su u pomenutom zasadu jabuka mere folijarnog tretiranja biljaka pesticidima i đubrivima i to u sledećim terminima: 1) februar (pre početka vegetacije): «plavo prskanje» (8 kg/ha bakar citrata); 2) 3-ći april (faza roze pupoljaka): pesticidi «Botrystok» (1,5 lit./ha), «Karatane» (0,5 lit./ha) i «Konzul» (1 lit./ha); 3) 9-ti april (faza belih balona): ponovljen tretman od 3-ćeg aprila; 4) 17-ti april (faza cvetanja): pesticidi «Mankogal» (2,5 kg/ha) i «Zato» (150 g/ha); 5) 24-ti april: pesticidi «Hemokonazol» (300 ml/ha), «Dakoflo» (2 lit./ha); 6) 12-ti maj: pesticidi «Mankogal» (3 kg/ha), «Akord» (1 lit./ha), «Rinon» (0,5 lit./ha), «Wizard» (250 g/ha) i đubrivo «Wuxal Ca» (3 lit./ha); 7) 21-vi maj: pesticidi «Pinozeb» (3 kg/ha), «Hemokonazol» (400 ml/ha), «Delan» (1 kg/ha), «Fenitrothion 50 EC» (2 lit./ha) i đubrivo «Callid S» (3 lit./ha); 8) 6-ti jun: pesticidi «Mankogal» (2 kg/ha), «Olymp» (300 ml/ha), «Fenitrothion 50 EC» (2 lit./ha) i đubrivo «Wuxal Ca» (3 lit./ha); 9) 26-ti jun: pesticidi «Stroby» (200 g/ha), «Voley» (250 g/ha), «Verasol» (5 kg/ha) i «Gusation» (2 kg/ha); 10) 10-ti jul: pesticidi «Harpun» (1 lit./ha), «Verasol» (3 kg/

ha), «Imidol 70 WS» (250 g/ha) i «Stroby DF» (200 g/ha); 11) 5-ti avgust: pesticidi «Coragen 20 SC» (200 ml/ha), «Gusation» (2 kg/ha) i «Mankogal 80» (2 kg/ha); 12) 16-ti avgust: pesticidi «Pinto» (0,5 l/ha), «Galofungin» (1 kg/ha) i «Verasol» (3 kg/ha), sve rastvoreno pre primene u 1.000 lit. vode. Pored toga, tokom juna i jula izvršena je agrotehnička mera prorede plodova. Padavine i temperature tokom oglednog perioda bile su uobičajene za taj kraj. Merenje prinosa izvršeno je pri prvom branju plodova, pomoću portabl elektronske vage «Weiheng» (PR China), opsega merenja do 40 kg, tačnosti 10 g. Rezultati su aproksimirani na ukupan prinos od tri berbe putem multiplikacije, što može dovesti do uvećanih rezultata ukupnog prinosa, ali realno odražava odnose, kako između pojedinih tretmana, tako i u odnosu na kontrolu (Tabela 3). Pored toga, prebrojan je pre berbe i broj plodova u ili neposredno pre fazom fiziološke zrelosti, koji su se nalazili na granama, posebno za svaku elementarnu parcelu (Tabela 4). Takođe, izračunata je i prosečna masa ploda za svaku elementarnu parcelu (Tabela 4).

Veličina oglednog polja zasada paradajza (*Lycopersicon esculentum* L.; cv. «Adonis») na imanju Instituta za povrtarstvo u Smederevskoj Palanci iznosi 95 X 10 m (Tabela 2). Na oglednoj parceli izvedene su sledeće agrotehničke mere pre setve: 1) osnovna obrada, duboko jesenje oranje (oktobar-novembar 2009 god.); 2) dopunska obrada, tanjiranje (novembar 2009 god.); 3) tretman zemljišta herbicidom «DEVIRINOL», posle čega sledi predsetvena priprema i freziranje. Setva paradajza (cv. «Adonis») obavljena je direktnom setvom (pneumatska sejalice) dana 10.05.2010. godine. Nakon nicanja paradajza, u fazi 2-3 prava lista obavljeno je međuredno kultivisanje, a zatim je usev tretiran fungicidom «Ridomil» u količini od 2,5 kg/ha. Dve sedmice potom, obavljeno je proređivanje useva i plevljenje korova. Time je zasnovan ogled sa biljkama sađenim u dva reda (razmak između redova je 2 m) i sa razmakom između elementarnih parcela od 50 cm. Znači, veličina elementarne parcele iznosi 4,5 x 4 m = 18 m<sup>2</sup>. Razmak između biljaka u elementarnoj parceli iznosi 0,7 m. Nakon toga usev je tretiran fungicidima «Quadris» (0,1% rastvor) i «Ridomil» (navedena doza). Prvi folijarni tretman đubrivima izvršen je 09.06.2010 god., a drugi 06.07.2010 god., pomoću ledne prskalice «Orion» («Kwazar», Germany; V=10 l, radni pritisak od 0,3 mPa), rastvaranjem (sem đubriva «Bioilsa 11» i «Bioilsa 777», koja su nanošena u čvrstom stanju, aplikacijom po čitavoj površini date elementarne parcele) ogovarajućih količina đubriva u 5 lit. vode (~650 lit. vode/ha). Tretmani su izvršeni sledećim đubrivima u dozama od: 1) 0,225 g «Agrostemin-zlatni»/3 elementarne parcele (~30 g/ha); 2) 7,5 kg «Bioilsa 11»/3 elementarne parcele (~1.000 kg/ha); 3) 7,5 kg «Bioilsa 777»/3 elementarne parcele (~1000 kg/ha); 4) 22,5 ml «Amalgerol Premium»/3 elementarne parcele (3 lit./ha); 5) 15 ml «Isabion»/3 elementarne parcele (~5 lit./ha); 6) 1,7 ml «Epin-Ekstra»/ 3 elementarne parcele (225 ml/ha); 7) 1,5 ml «Cirkon»/3 elementarne parcele (200 ml/ha); 8) 20 ml «ALGO VITAL

PLUS»/3 elementarne parcele (4 l/ha); 9) 25 ml «AMINOVITAL»/3 elementarne parcele (5 l/ha); 10) 40 ml «Zlatno inje»/3 elementarne parcele (200 ml/ha). Nakon okopavanja usev je tretiran još dva puta fungicidima Cuprozin (0,35 %) i Nordox (1 kg/ha). Tokom vegetacije biljke paradajza bile su izložene stresu visokih temperatura i napadu plamenjače, a na kraju oglada, period kraj septembra-početak oktobra, bile su izložene niskim temperaturama, što je umanjilo prinos. Izvršena je samo jedna berba plodova u stanju fiziološke zrelosti 11.10.2010. god., kada je i završen ogled. Prinos je meren na samom polju, na vagi D200 mp («Libela», Slovenija; opseg merenja 4-200 kg, sa tačnošću merenja od 200 g). Prinos (Tabela 5) je izražen na veličinu jedinične parcele, kao i na jediničnu površinu (1 ha), bilo u apsolutnom ili relativnom iznosu (u odnosu na kontrolu). Takođe, određena je (Anonymus, 1987) i klijavost semena iz uzbranih plodova paradajza, posebno za svaki od oglednih tretmana (Tabela 6).

## REZULTATI

Prinos jabuka sorte «Ajdared», (Tabela 3) znatno je veći odnosno kontrole, kod biljaka tretiranih đubrivima «Drin», «Amalgerol Premium» i «AMINOVITAL», dok je kod biljaka tretiranih đubrivima «Isabion», «Cirkon» i «ALGO VITAL PLUS» prinos jabuka u nivou kontrolnih biljaka. Znači, đubriva sa aminokiselinama («Drin» i «AMINOVITAL») i đubrivo «Amalgerol Premium», kao biljni ekstrakt, povećavaju prinos jabuka u datim agroekološkim uslovima. Zapažamo (Tabela 4) da su prosečne težine plodova kod svih biljaka dodatno prihranjivanih pomenutim đubrivima znatno veće (od  $173,93 \pm 25,83$  g do  $197,08 \pm 10,63$  g), odnosno prosečne težine plodova kontrolnih biljaka ( $164,79 \pm 6,88$ ). Mada, đubriva koja značajno povišavaju prinos («Drin», «Amalgerol Premium» i «AMINOVITAL») imaju krupnije plodove, to ne objašnjava tako značajno povećanje prinosa kod jabuka (kod đubriva «Drin» od 36,55%, tj. 34,57%). Broj plodova po elementarnoj parceli (Tabela 4) kod svih tretmana manji je odnosno broja plodova kontrolnih biljaka ( $778,33 \pm 135,47$ ), sem kod biljaka tretiranih đubrivima «Drin» ( $883,33 \pm 92,34$ ) i «Amalgerol Premium» ( $810,67 \pm 139,25$ ).

Na prinos paradajza sorte «Adonis», utiču đubriva različita od onih koje utiču na prinos jabuka. Đubriva «Bioilsa 777» i «Epin-Ekstra» značajno utiču na povećanje prinosa paradajza odnosno kontrole, dok biljke tretirane đubrivima «Agrostemin-zlatni» i «ALGO VITAL PLUS» imaju nešto veći prinos od kontrolnih biljaka (Tabela 5).

Što se tiče klijavosti semena paradajza iz plodova tretiranih pomenutim đubrivima (Tabela 6) zapažamo da sva đubriva povećavaju klijavost (84-97 %), odnosno semena kontrolnih biljaka (klijavost 81 %).

**Tabela 3** - Rezultati ogleda u jabuci (*Malus domestica* L.; cv. «Ajared», podloga M9). Prinos po elementarnoj parceli i po jediničnoj površini (ha), izražen u apsolutnom iznosu i relativno.

**Table 3** - Results of trial in apple (*Malus domestica* L.; cv. «Ajared», rootstock M9). Apple orchard yield expressed on elementary plot and on standard area (ha), in absolutely and relatively maner.

Prosečni prinos; Averaged yield Tretmani; treatments	Prosečni prinos sa elementarne parcele (kg/7,818 biljaka); Averaged yield expressed on elementary plot (kg/7,818 plants)	Procenat (%) odstupanja od kontrole; percent from control (%)	Prosečni prinos sa standardne površine (t/ha); Averaged yield expressed on standard area (t/ha)	Procenat (%) odstupanja od kontrole; Percent from control (%)
1	133,00±33,49	103,20	70,408±17,729	103,19
2	105,16±32,58	81,60	57,923±16,002	84,90
3	118,82±10,93	92,19	65,740±5,630	96,35
4	153,61±52,84	119,11	84,091±24,908	123,25
5	127,56±47,58	98,98	72,650±21,559	106,48
6	113,04±23,26	87,71	59,838±12,314	87,70
7	131,52±13,38	102,05	69,625±7,084	102,05
8	129,98±39,71	100,85	68,792±20,993	100,83
9	137,14±30,96	106,41	75,418±13,401	111,27
10	175,99±6,05	136,55	91,814±4,603	134,57
K	128,88±27,17	100	68,228±14,384	100

Skraćenice primenjenih đubriva: Vidi tabelu 1;  
Acronyms of applied fertilizers: See table 1.

**Tabela 4** - Rezultati ogleda u jabuci (*Malus domestica* L.; cv. «Ajared», podloga M9). Komponente prinosa: a) broj plodova po elementarnoj parceli (7,818 biljaka), b) prosečna težina plodova (g) sa elementarne parcele (7,818 biljaka).

**Table 4** - Results of trial in apple (*Malus domestica* L.; cv. «Ajared», rootstock M9). Components of apple yield: a) number of apple fruits expressed on elementary plot (comprised averaged 7,818 plants), b) averaged apple fruit weight (g) from elementary plot (comprised averaged 7,818 plants).

Tretmani; Treatments	Broj plodova po elementarnoj parceli (7,818 biljaka); Number of apple fruits from elementary plot (comprised averaged 7,818 plants)	Prosečna težina plodova (g) sa elementarne parcele (7,818 biljaka); Averaged apple fruit weight (g) from elementary plot (comprised averaged 7,818 plants)
K	778,33±135,47	164,79±6,88
1	705,33±123,54	188,12±27,09
2	595,67±92,03	173,93±25,83
3	671,00±23,00	176,99±21,10
4	810,67±139,25	193,45±23,71
5	701,67±163,92	177,95±25,50
6	609,33±44,29	185,62±38,26
7	685,67±72,59	192,08±10,63
8	685,67±138,12	187,08±26,18
9	712,67±111,42	189,43±14,02
10	883,33±92,34	197,08±10,63

Skraćenice primenjenih đubriva: Vidi tabelu 1;  
Acronyms of applied fertilizers: See table 1.



**Tabela 5 – Rezultati ogleđa u paradajzu**  
*(Lycopersicon esculentum L.; cv. «Adonis»)*.  
 Prinos po elementarnoj parceli i po jediničnoj površini (1 ha),  
 izražen u apsolutnom iznosu i relativno.

**Table 5 – Results of trial in tomato**  
*(Lycopersicon esculentum L.; cv. «Adonis»)*. Tomato yield  
 expressed on elementary plot (25 m<sup>2</sup>) and on standard area (ha),  
 in absolutely and relatively manner.

Prosečni prinos; Averaged yield Tretmani; Treatments	Prosečni prinos sa elementarne parcele (kg/25 m <sup>2</sup> ); avera- ged yield expressed on elementary plot (kg/25 m <sup>2</sup> )	Procenat (%) odstupanja od kontrole; percent from control (%)	Prosečni prinos sa standardne površine (t/ha); Averaged yield ex- pressed on standard area (t/ha)	Procenat (%) odstupanja od kontrole; percent from control (%)
1	21,8±9,3	104,81	12,111±5,035	104,80
2	14,6±8,8	70,19	8,111±4,873	70,19
3	25,0±1,9	120,19	13,870±1,028	120,02
4	15,2±2,5	73,08	8,444±1,365	73,07
5	20,3±1,8	97,60	11,259±1,008	97,43
6	30,0±9,0	144,23	16,667±4,993	144,23
7	20,2±5,3	97,12	11,222±2,921	97,11
8	22,4±1,1	107,69	12,444±0,588	107,68
9	18,4±6,6	88,46	10,204±3,671	88,30
10	17,0±7,5	81,73	9,445±4,194	81,73
K	20,8±9,3	100	11,556±5,168	100

Skraćenice primenjenih đubriva: Vidi tabelu 2;  
 Acronyms of applied fertilizers: See table 2.

**Tabela 6 – Klijavost semena paradajza**  
(*Lycopersicon esculentum* L.; cv. «Adonis») dobijenih  
od plodova ubranih u ogledu opisanom u tabeli 2.

**Table 6 – Germination of tomato seeds**  
(*Lycopersicon esculentum* L.; cv. «Adonis») harvested  
from tomato fruits picked in trial described in table 2.

Tretmani; Treatments	% klijavosti; Percent of seed germination
K	81
1	90
2	94
3	94
4	96
5	97
6	84
7	94
8	96
9	93
10	94

Skraćenice primenjenih đubriva: Vidi tabelu 2;  
Acronyms of applied fertilizers: See table 2.

## DISKUSIJA

Mišljenja smo da aminokiseline prisutne u đubrivima “Drin” i «Amalgerol Premium» utiču na ravnotežu (uslovljenu sintezom i metabolizmom) fitohormona značajnih za sazrevanje i opadanje plodova jabuka! Smatra se (Nešković i sar., 2003) da plodovi jabuka sazrevaju na tzv. klimakteričan način, što zavisi od ravnoteže raznih fitohormona, pre svega etilena i ABA-e. Sintetski put etilena započinje aminokiselinom metionin, prisutnom u navedenim đubrivima, što utiče na ravnotežu ostalih fitohormona i time na nalivanje, sazrevanje i opadanje plodova! Druge aminokiseline u tim đubrivima doprinose optimalnom odvijanju ovih procesa. Pretpostavljamo da formulacije pomenutih đubriva na najbolji mogući način doprinose porastu i održavanju plodova jabuka na granama, čime se uvećava prinos!

Dalje, đubriva na bazi fitohormona («Epin-Ekstra») i aminokiselina («Bioilsa 777») znatno uvećavaju prinos paradajza, što je drugačije odnosno situacije kod jabuka, takođe klimakterične vrste! Mišljenja smo da je i u ovom slučaju pre-

sudan faktor koji utiče na prinos paradajza hormonski status plodova, mada po svemu sudeći na drugačiji način nego kod jabuka. Iako su jabuka i paradajz vrste sa klimakteričnim sazrevanjem plodova, očigledno je da je taj proces vrsno zavistan! Zapažamo da semena prikupljena sa plodova biljaka dopunski prihranjivanih imaju višu klijavost (84-97 %) odnosno kontrole (81 %), ali i tu postoje razlike! Primetno je da đubriva bogata azotom (aminokiseline ili biljni ekstrakti) vrlo značajno (90-97 %) uvećavaju klijavost semena u odnosu na semena kontrolnih biljaka! Takođe primećujemo da semena poreklom sa biljke prihranjivane fitohormonskim đubrivom «Epin-Ekstra» nemaju znatno veću klijavost (84 %) odnosno kontrole (81 %). Znači, dok fitohormoni utiču na prinos paradajza, klijavost semena tako prihranjivanih biljaka, pre svega zavisi od prihrane azotom, posebno aminokiselinama (Nešković i sar., 2003). Dodali bismo da je tretman ovih useva, posebno jabuka, izvršen sa zakašnjenjem u odnosu na preporuku o primeni ovih đubriva. To znači da se rezultati ovih oglada mogu se shvatiti i kao preporuka za korektivnu prihranu jabuke i paradajza, radi održanja visokog prinosa, uz dobar kvalitet plodova. Tim pre, što jedinjenja, koja sačinjavaju ova konkretna druga đubriva i specijalne proizvode, deluju protektivno u smislu zaštite od abiotičkih (Hare et al., 1997) i biotičkih stresova, ali i ubrzavaju degradaciju i detoksifikaciju ostataka pesticida, koji se rutinski koriste u hortikulturnim usevima (Maljevanaja, 2007; Xia et al., 2009; Maljevanaja, 2010). To ukazuje na različite mogućnosti korektivne primene ovih đubriva u hortikulturnoj praksi.

## ZAHVALNICA

Istraživanja opisana ovde, finansirana su Projektima Ministarstva nauke i tehnološkog razvoja Republike Srbije, naročito projektom TR 31018, kao i projektom TR 31059. Pored toga rad je finansiran i STAR projektom br. 401001958/2010-03.

**LITERATURA**

- Anonymus (1987): Pravilnik o kvalitetu semena. "Službeni list SFRJ", 47/1987.
- Anonymus (2009): Pravilnik o uslovima za razvrstavanje i utvrđivanje kvaliteta sredstava za ishranu bilja, odstupanjima sadržaja hranljivih materija, minimalnim i maksimalnim vrednostima dozvoljenog odstupanja sadržaja hranljivih materija i o sadržini deklaracije i načinu obeležavanja sredstava za ishranu bilja. «Službeni Glasnik» R Srbije, 78/2009.
- Hare, P.D., Cress, W.A., Van Staden, J. (1999): Proline synthesis and degradation: a model system for elucidating stress-related signal transduction. *Journal of Experimental Botany*, Vol. 50, No. 333: 413-434.
- Maljevanaja, N.N. (2007): Brasinosteroidi - nova klasa fitohormona plejotropnog dejstva. Uspeh novih istraživanja. u: «Polifunkcionalnost dejstva brasinosteroida» (na ruskom), NNP Nest M, Moskva, 2007, str. 5-77.
- Maljevanaja, N.N. (2010): Cirkon – imunomodulator novog tipa. Aktivna komponenta preparata – kompleks hidroksicimetne kiseline i njenih derivata, kao regulatora raste. u: «Cirkon – prirodni regulator rasta. Primena u poljoprivredi» (na ruskom), NNP Nest M, Moskva, 2010, str. 3-8.
- Nešković, M., Konjević, R., Čulafić, Lj. (2003): Fiziologija biljaka. NNK Internacional, Beograd, Srbija i Crna Gora, str. 586.
- Welte, E., Szabolcs, I. (eds.) (1987): Advances in research on plant-growth bioregulators. Agrostemin-New source of natural Allelopathic chemicals for better plant growth and plant productivity regulation. CIEC edition, Goettingen and Budapest, ISBN 3-88452-627-7; pp. 120.
- Xia, X.J., Zhang, Y., Wu, J.X., Wang, J.T., Zhou, Y.H., Shi, K., Yu, Y.L., Yu, J.Q. (2009): Brassinosteroids Promote Metabolism of Pesticides in Cucumber. *Journal of Agricultural and Food Chemistry*, 57: 8406-8413.

*(Primljeno: 10.03.2011.)*

*(Prihvaćeno: 15.03.2011.)*

## INFLUENCE OF OTHER FERTILIZERS AND SPECIAL PRODUCTS ON HORTICULTURAL PLANTS

### 1. Harvest and components of harvest in apple and tomato

BOGDAN NIKOLIĆ \*<sup>1</sup>, MILAN UGRINOVIĆ <sup>2</sup>, SANJA ĐUROVIĆ <sup>1</sup>,  
JASMINA ZDRAVKOVIĆ <sup>2</sup>, ZORAN MILIĆEVIĆ <sup>1</sup>

<sup>1</sup>Institute for Plant Protection and Environment, Belgrade, Serbia

<sup>2</sup> Institute for vegetables, Smederevska Palanka, Serbia

\* e-mail: bogdannik@mail2world.com

### SUMMARY

From 2009 year in serbian agricultural legislative and practice introduced new type of fertilizers, so called other fertilizers and special products. This new type of fertilizers comprise, for example, phytohormones, amino acids and plant extracts. But, because the comprehensive surveys of influence of this new type of fertilizers on horticultural plants is still lacking in Serbia, we established trials. In those trials we investigated influence of 10 different fertilizers of this type on harvest and components of harvest in apple and tomato. The results of those trials discussed in context of physiological function of active ingredients of those fertilizers.

*Key words:* other fertilizers and special products, apple, tomato, harvest

*(Received: 10.03.2011.)*

*(Accepted: 15.03.2011.)*