

UTICAJ RAZLIČITIH DOZA SPORORAZLAGAJUĆEG ĐUBRIVA NA KVALITET RASADA MUŠKATLI (*Pelargonium hortorum*)

A. Vujošević, N. Lakić, D. Beatović *

Izvod: U radu je ispitan uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva Scotts (Osmocote Exact) formulacije 15:9:9:MgO + Me na kvalitet rasada mušklatli. Rasad mušklatli je proizveden u polistirenskim kontejnerima (*speedling system*) i polipropilenskim saksijama (*pot system*). U toku proizvodnje rasada dodavano je đubrivo u dozama (0, 1, 2, 3, 4 i 5g/l). Dobijeni rezultati ukazuju da se upotrebom đubriva od 3g/l supstrata postižu najbolje vrednosti kvalitativnih osobina rasada mušklatli.

Ključne reči : spororazlagajuće đubrivo, mušklatla, rasad

Uvod

Muškatla (*Pelargonium hortorum*) spada u grupu cvetno-dekorativnog saksijskog cveća koja je zbog svojih dekorativnih osobina zastupljena sa više od 30% u proizvodnom asortimanu naših proizvođača cveća. Na našem tržištu se srećemo sa najrazličitijim varijetetima mušklatli, kako u pogledu habitusa tako u i pogledu boje, krupnoće i punoće cvetova. Zbog toga, mušklatle predstavljaju značajan dekorativni materijal u ozelenjavanju, balkona, terasa, prozorskih sandučića, žardinjera (Ferrante i sar., 2006; Vujošević i sar., 2007b). Ova cvetna vrsta je značajna po tome što se vrlo dobro kombinuje sa velikim brojem sezonskog cveća kao što su begonije, ageratumi, lobelie, verbene, petunije, itd. Mušklatlu karakteriše dug period cvetanja, od proleća do kasne jeseni. Da bi se obezbedilo kontinuirano i obilno cvetanje neophodno je da se sadi na odgovarajućem mestu na dobro dreniranom zemljištu-supstratu, i da u zemljištu –supstratu ima dovoljno hrane tokom čitavog perioda vegetacije. Savremena proizvodnja rasada cveća se pored različitih kontejnerskih sistema proizvodnje (Latimer, 1991) zasniva i na korišćenju različitih supstrata i primeni različitih spororazlagajućih đubriva (Nelson, 2003). Takođe, domaći istraživači su proučavali uticaj spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada cveća, (Vujošević i sar., 2007) kao i na kvalitet lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, (Beatović i sar., 2006). Prednost upotrebe ovih đubriva ogleda se u tome da se jednokratnom primenom, potpuno zadovoljavaju potrebe biljaka za mineralnim hranivima.

Cilj ovog rada bio je da se sagleda uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada mušklatli i iznađe najoptimalnija doza za proizvodnju ove cvetne vrste.

* Mr AnaVujošević, asistent, dr Nada Lakić, redovni profesor, Damir Beatović, dipl.inž., stručni saradnik, Poljoprivredni fakultete Beograd - Zemun.

Dobijeni rezultati u ovom radu su deo projekata TR-20059. Sredstva za realizaciju projekta obezbedilo je Ministarstvo za nauku i tehnološki razvoj, Republike Srbije.

Materijal i metod rada

Istraživanja su sprovedena tokom 2008. godine u stakleniku Poljoprivrednog fakulteta u Beogradu. U ogledu je korišćena jednogodišnja vrsta cveća *Pelargonium hortum*, serija *Maverick (red) - Goldsmith Seeds*. Oglad je izveden u dve faze. U prvoj fazi obavljena je setva semena u polipropilenskim kontejnerima od 144 saća (870 biljaka/m²). Kao supstrat za setvu semena i proizvodnju rasada korišćen je komercijalni supstrat koji se sastoji od belog treseta (70%) i crnog treseta (30%) sa sadržajem soli oko 0,5-1,1g/l i pH vrednosti od 5,2 do 6,0. Setva semena je obavljena 23. januara 2008.

Sa pojavom prva dva para stalnih listova biljke su presađene u polipropilenske saksije veličine 14 cm u gotov, komercijalni supstrat (Floragard) uz dodavanje spororazlagajućeg đubriva i ogled je ušao u drugu fazu gde je ispitivan uticaj po sledećim tretmanima: 1. 0 (kontrola); 2. 1g/l supstrata; 3. 2g/l supstrata; 4. 3g/l supstrata; 5. 4g/l supstrata; 6. 5g/l supstrata.

U ogledu je korišćeno Scotts (Osmocot Exact) spororazlagajuće đubrivo formulacije 15:9:9:MgO+Me. Proizvodnja rasada obavljena je u optimalnim i svakodnevno kontrolisanim uslovima koji su neophodan preduslov uspešne proizvodnje (optimalna dnevna - noćna temperatura, optimalna relativna vlažnost vazduha, optimalna vlažnost supstrata). Tokom proizvodnje rasada korišćene su standardne mere nege rasada: zalivanje, zasenjivanje i provetravanje. Proizvodnja rasada trajala je do 10. juna 2008. godine, tri i po meseca. Metodom potpuno slučajnog uzorka za dalju analizu uzeto je po 10 biljaka od svake varijante.

Kvalitet rasada ispitivan je preko parametara: visina (cm), broj bočnih grana, masa stabla (g), broj listova, masa listova (g), broj pupoljaka i broj cvetova.

Analiza eksperimentalnih rezultata izvršena je putem deskriptivne i analitičke statistike uz pomoć statističkog paketa STATISTICA. Rezultati istraživanja su prikazani preko osnovnih pokazatelja deskriptivne statistike (interval varijacija, aritmetička sredina i njena standardna greška, medijana i koeficijent varijacije).

S obzirom na cilj rada, sa statističkog stanovišta, ispitivana je tvrdnja da se međusobno ne razlikuju prosečne vrednosti ispitivanih karakteristika usled primene različitih doza spororazlagajućih đubriva. Ispitivanje homogenosti varijansi tretmana izvršeno je Levene-ovim testom. U zavisnosti od rezultata Levene-ovog testa, provera hipoteze izvršena je parametarskim i Kruskal Wallis-ovim modelom analize varijanse Lsd- testom i Mann-Whitney-evim U-testom.

Određivanje optimalne doze prema efektu na sve ispitivane parametre kvaliteta je izvršeno određivanjem sintetičkog ranga, preko totalnog diskriminacionog efekta iskazanog putem Ivanovićevoog odstojanja (Lakić i Stevanović, 2003).

Rezultati istraživanja i diskusija

Najveća vrednost za visinu (54,9 cm) dobijena je upotrebom 3 g/l đubriva. Maksimalna prosečna vrednost za visinu (50,14cm) dobijena je upotrebom doze od 2 g/l spororazlagajućeg đubriva a najmanja pojedinačna (24,09cm) i najmanja prosečna vrednost za visinu (34,16cm) u kontrolnoj varijanti (Tabela 1). Visina biljaka u svim uzorcima je homogena ($C_v < 30\%$) s tim što je najhomogenija pri upotrebi 2 g/l đubriva a najheterogenija u kontroli, bez primene spororazlagajućeg đubriva.

Broj bočnih grana kretao se od 0 do 3. Najveći broj bočnih grana ostvaren je pri upotrebi 4 g/l đubriva. Najveći prosečan broj bočnih grana po biljci (1.3) ostvaren je upotrebom doze od 5 g/l a najmanji u kontrolnoj varijanti (0.0) Prema broju bočnih grana analizirani uzorci su heterogeni ($0\% \leq C_v \leq 129.09\%$) pa je medijana validniji pokazatelj proseka. Na bazi vrednosti medijane prosečan broj obrazovanih bočnih grana kreće se od 0 (bez bočnih grana) za uzorak u varijanti bez đubriva i sa primenom najmanje doze, do 1 (jedne) u ostalim ispitivanim varijantama pa se može zaključiti da svako povećanje primenjene doze iznad 2 g/l nema uticaja na obrazovanje bočnih grana. Dobijeni rezultat je u saglasnosti sa rezultatima istraživanja dobijenih u ispitivanju uticaja spororazlagajućih đubriva na broj bočnih grana u proizvodnji rasada kadifice (*Tagetes patula*), ukrasne žalfije (*Salvia splendens*) i impatiensa (*Impatiens wallerana*) (Vujošević i sar., 2007).

Masa stabla mušklati kretala se od 24,09 g u kontrolnoj varijanti do 74,44 g u varijanti gde je primenjena doza đubriva iznosila 2 g/l. Najveće prosečne vrednosti za masu stabla (Tabela 1) ostvarene su takođe pri upotrebi 2 g/l spororazlagajućeg đubriva (63,4g) a najmanje prosečne vrednosti u kontoli (35,18g). Svi analizirani uzorci imali su homogenu masu stabla ($C_v < 30\%$). Masa stabla je najujednačenija pri upotrebi 2 g/l đubriva a najheterogenija u kontroli.

Broj obrazovanih listova po biljci varirao je od 16 - 48. Pri upotrebi 5 g/l đubriva (Tabela 1) obrazovan je prosečno najveći broj listova 39,1 a najmanji prosečan broj listova po biljci obrazovan je u kontrolnoj varijanti (20). Za ovu ispitivanu karakteristiku, vrednosti u svim uzorcima su homogene ($C_v < 30\%$). Broj obrazovanih listova je najhomogeniji pri upotrebi 4 g/l spororazlagajućeg đubriva ($C_v = 7,88\%$) a najheterogeniji u varijanti gde je primenjena doza od 1 g/l ($C_v = 26,65\%$).

Vrednosti za parametar masa listova po biljci kretale su se između 32,83 g i 163,08g. Prosečna masa listova po uzorku, na osnovu aritmetičke sredine, varirala je od 38,98 g u kontrolnoj varijanti (Tabela 1) do 95,08 g u varijanti sa maksimalnom primenjenom dozom đubriva (5 g/l). U svim uzorcima biljke su homogene prema masi listova ($C_v < 30\%$). Pri tome masa listova je najhomogenija pri upotrebi 4 g/l spororazlagajućeg đubriva a najheterogenija u varijanti gde je primenjena najveća ispitivana doza, 5 g/ spororazlagajućeg đubriva.

U pogledu broja obrazovanih pupoljaka po biljci (Tabela 1) može se konstatovati da je broj pupoljaka po biljci varirao je od 0-3. Pri upotrebi 2 g/l i 4 g/l spororazlagajućeg đubriva obrazovan je prosečno najveći broj pupoljaka 1.3 a najmanji prosečan broj pupoljaka (0,6) obrazovan je u varijanti u kojoj je primenjena maksimalna doza spororazlagajućeg đubriva 5 g/l supstrata. Za ovu karakteristiku, vrednosti u analiziranim uzorcima su heterogene ($37,16\% \leq C_v \leq 116,53\%$) pa je medijana validniji pokazatelj proseka. Prema vrednostima medijane, prosečan broj pupoljaka je 1 (jedan) u svim ispitivanim varijantama osim za uzorak na koji je primenjena maksimalna doza od 5 g/l đubriva, gde je prosečan broj pupoljaka iskazan medijanom 0,5.

U eksperimentu, broj cvetova po biljci varirao je između 1 i 3 a prosečan broj cvetova po uzorku, na osnovu aritmetičke sredine, kretao se od 1 u kontrolnoj varijanti (Tabela 1) do 1,9 u varijanti sa primenjenom dozom đubriva od 4 g/l. S obzirom na heterogenost podataka u uzorcima u kojima je primenjena doza od 1 g/l, 2 g/l i 3 g/l ($32,27\% \leq C_v \leq 35,13\%$) uzeta je medijana kao pokazatelj proseka i na osnovu nje, najmanji prosečan broj cvetova 1, dobijen je primenom doze od 2 g/l đubriva (1), a najveći, 2, korišćenjem 3 g/l đubriva. Sa daljim povećanjem primenjenih doza spororazlagajućih đubriva, 4 g/l i 5 g/l prosečan broj cvetova se nije povećavao u odnosu na broj pri primeni 3 g/l đubriva.

Tab.1. Osnovni pokazatelji deskriptivne statistike za ispitivane parametre kvaliteta rasada muškati kod primene različitih doza spororazlagajućeg đubriva
The basic indicators of descriptive statistics for examined parameters of pelargonium hortorum seedlings quality by the usage of various dosages of slow disintegrating fertilizers

Ispitivani parametri Parameters	Doze spororazlagajućeg đubriva Dosage slow-disintegrating fertilizers	Interval varijacije Interval of variation	Aritmetička sredina-standardna greška Arithmetical mean±Standard error	Medijana Median	Cv (%) Coefficient of variation
visina (cm) high (cm)	kontrola	24,5 – 40,0	34,16 ± 1,481	34,50	13,71
	1 g/l	35,8 – 44,7	40,11 ± 0,888	39,90	7,00
	2 g/l	48,0 – 51,2	50,14 ± 0,358	50,55	2,25
	3 g/l	45,2 – 54,9	49,19 ± 0,972	49,25	6,25
	4 g/l	46,4 – 54,6	50,00 ± 0,795	50,45	5,02
	5 g/l	41,3 – 51,3	47,20 ± 1,060	48,15	7,10
Broj bočnih grana Number of lateral branches	kontrola	0 - 0	0,0 ± 0,0	0	0,00
	1 g/l	0 - 1	0,4 ± 0,163	0	129,09
	2 g/l	1 - 1	1,0 ± 0,0	1	0,00
	3 g/l	1 - 1	1,0 ± 0,0	1	0,00
	4 g/l	1 - 3	1,2 ± 0,20	1	52,70
	5 g/l	1 - 2	1,3 ± 0,152	1	37,15
Broj listova Number of leafs	kontrola	16 – 27	20,0 ± 1,043	19,0	16,49
	1 g/l	16 – 37	27,0 ± 2,275	28,5	26,65
	2 g/l	27 – 45	35,5 ± 1,707	34,5	15,21
	3 g/l	25 – 47	36,3 ± 2,071	38,0	18,04
	4 g/l	31 – 40	36,1 ± 0,900	36,5	7,88
	5 g/l	34 – 48	39,1 ± 1,401	39,0	11,33
Masa listova Weight of leafs (g)	kontrola	32,83 – 46,26	38,986 ± 1,308	38,62	10,61
	1 g/l	46,13- 62,50	56,169 ± 1,545	56,35	8,703
	2 g/l	58,00 – 96,00	79,547 ± 3,757	78,13	14,93
	3 g/l	70,96 – 91,76	83,798 ± 2,349	87,38	8,86
	4 g/l	67,12 – 95,49	80,695 ± 2,344	80,22	9,18
	5 g/l	77,31 – 163,06	95,808 ± 7,706	89,80	25,43
Broj pupoljaka Number of buds	kontrola	0 - 2	0,9 ± 0,179	1,0	63,07
	1 g/l	0 - 2	1,1 ± 0,179	1,0	51,60
	2 g/l	1 - 2	1,3 ± 0,152	1,0	37,15
	3 g/l	0 - 1	0,7 ± 0,152	1,0	69,00
	4 g/l	0 - 3	1,3 ± 0,300	1,0	72,97
	5 g/l	0 - 2	0,6 ± 0,211	0,5	116,53
Broj cvetova Number of flowers	kontrola	1 - 1	1,0 ± 0,000	1,0	0,00
	1 g/l	1 - 2	1,5 ± 0,166	1,5	35,13
	2 g/l	1 - 2	1,2 ± 0,133	1,0	35,13
	3 g/l	1 - 2	1,6 ± 0,163	2,0	32,27
	4 g/l	1 - 3	1,9 ± 0,179	2,0	29,87
	5 g/l	1 - 2	1,8 ± 0,133	2,0	23,42
Masa stabla Weight of brunch, g	kontrola	24,09 – 42,24	35,186 ± 1,709	35,185	15,35
	1 g/l	38,23 – 49,22	43,921 ± 1,424	44,500	10,25
	2 g/l	58,08 – 74,44	63,401 ± 1,555	63,090	7,76
	3 g/l	53,94 – 71,73	61,240 ± 1,855	60,615	9,58
	4 g/l	51,79 - 67,75	59,399 ± 1,589	59,875	8,46
	5 g/l	49,16 – 66,96	59,784 ± 1,868	61,210	9,88

Dobijeni rezultat je u saglasnosti sa rezultatima istraživanja dobijenih u ispitivanju uticaja spororazlagajućih đubriva na broj cvetova u proizvodnji rasada kadifice (*Tagetes patula*) i gazanie (*Gazania rigens*) (Vujošević i sar., 2007).

S obzirom da su vrednosti za karakteristike broj bočnih grana, broj pupoljaka i broj cvetova heterogene u uzorcima i da rezultati Levene-ovog testa (Tabela 2) ukazuju da su kod muškatile heterogene varijanse uzoraka za broj bočnih grana i broj cvetova, značajnost razlika prosečnih vrednosti testirana je neparametarskim Kruskal-Wallis-ovim testom (Tabela 2). Za ostale ispitivane parametre vrednosti u uzorcima su homogene kao i varijanse uzoraka, pa je testiranje razlika prosečnih vrednosti sprovedeno parametarskim modelom analize varijanse (ANOVA) i testom najmanje značajne razlike (LSD).

Tab. 2. Rezultati Levene-ovog testa, Kruskal-Wallis-ovog testa i ANOVA-e
The results of Levene's variance homogeneity test Kruskal-Wallis test and ANOVA

Ispitivani parametri <i>Parameters</i>	Levene-ov test		Kruskal-Wallis		ANOVA	
	F	p	H	p	F	p
Visina <i>Plant hight (cm)</i>	2,388	0,05*	41,967	0,000**	-	-
Broj bočnih grana <i>Number of lateral branches</i>	10,729	0,000**	42,963	0,000**	-	-
Masa stabla <i>Weight of brunch (g)</i>	0.260	0.933	-	-	46.974	0.000**
Broj listova <i>Number of leafs</i>	2.028	0.089	-	-	19.66	0.000**
Masa listova <i>Weight of leafs (g)</i>	2.137	0.075	-	-	29.484	0.000**
Broj pupoljaka <i>Number of buds</i>	1,982	0,096	9.781	0,817	-	-
Broj cvetova <i>Number of flowers</i>	6.112	0,000**	21,061	0,008**	-	-

$P \leq 0,05$ (*) razlika je značajna.

$P \leq 0,01$ () razlika je vrlo značajna.**

Promena doze đubriva nema statistički značajan efekat na broj pupoljaka a ima vrlo značajan na sve ostale karakteristike.

Rezultati U–testa (Tabela 3) ukazuju da je broj bočnih grana statistički vrlo značajno niži pri upotrebi 0 i 1 g/l đubriva, dok se sa daljim povećanjem doza primenjenih đubriva, prosečan broj bočnih grana statistički značajno ne menja.

Tab. 3. Nivoi značajnosti razlika prosečnog broja bočnih grana i visine na bazi U-testa
The levels of significance of between average plant weight on the basis of U-test
 broj bočnih grana / number of lateral brunches

Doza đubriva (g) <i>Fertilizer's dosage (g)</i>	0	1	2	3	4	5
0		0,029 *	0,000 **	0,000 **	0,000 **	0,000 **
1	0,007 **		0,004 **	0,004 **	0,004 **	0,002 **
2	0,000 **	0,000 **		1,000	0,317	0,067
3	0,000 **	0,000 **	0,273		0,317	0,067
4	0,000 **	0,000 **	0,880	0,364		0,350
5	0,000 **	0,001 **	0,049 *	0,257	0,058	

Visina / high

Za ispitivanu karakteristiku visina biljaka, rezultati U-testa (Tabela 3) ukazuju da se sa povećanjem primenjene doze iznad 3 g/l đubriva, prosečna visina biljaka smanjuje ali ne statistički značajno pa se doza od 3 g/l može preporučiti kao najoptimalnija u proizvodnji rasada muškati.

Primenom spororazlagajućih đubriva u dozi od 2 g/l statistički značajno se povećava prosečan broj obrazovanih pupoljaka po biljci (Tabela 4) u odnosu na doze od 3 g i 5 g/l.

Tab. 4. Nivoi značajnosti razlika prosečnog broja pupoljaka i cvetova na bazi U-testa
The levels of significance of differences between average number
of buds and flowers on the basis of U-test
 broj pupoljaka / number of buds

Doza đubriva (g) <i>Fertilizer's dosage (g)</i>	0	1	2	3	4	5
0		0.426	0.111	0.423	0.297	0.251
1	0.012 *		0.423	0.111	0.616	0.084
2	0.146	0.170		0.017*	0.966	0.021*
3	0.004 **	0.661	0.075		0.112*	0.576*
4	0.000 **	0.125	0.008 **	0.240		0.084
5	0.000 **	0.170	0.009 **	0.342	0.689	

broj cvetova / number of flowers

Primenom i najmanje doze spororazlagajućih đubriva statistički se značajno utiče na povećanje prosečnog broja obrazovanih cvetova (Tabela 4). Sa primenom većih doza (3g, 4 g i 5 g/l) broj obrazovanih cvetova se statistički veoma značajno povećava u odnosu na kontrolnu varijantu. Na broj obrazovanih cvetova primena 3 g/l spororazlagajućeg đubriva najpovoljnije utiče jer primenom ove količine đubriva broj obrazovanih cvetova je statistički veoma značajno veći u odnosu na kontrolu a dalje povećanje doze primenjenog đubriva, statistički značajno ne utiče na povećanje broja obrazovanih cvetova u odnosu na broj cvetova koji se formira primenom 3 g/l spororazlagajućeg đubriva.

Sa povećanjem primenjenih doza spororazlagajućih đubriva prosečan broj obrazovanih listova po biljci se povećava (Tabela 1). Svako povećanje doze spororazlagajućeg đubriva od 2 g/l na 3 g i 4 g/l, povećava prosečan broj obrazovanih listova po biljci ali to povećanje nije statistički značajno. Samo povećanje doze od 2 na 5 g/l, statistički vrlo značajno utiče na povećanje prosečnog broja listova (Tabela 5).

Tab. 5. Nivoi značajnosti razlika prosečnog broja listova i mase listova na bazi LSD testa
The levels of significance of differences between average number of leaves on weight of leaves the basis of LSD test broj listova / number of leaves

Doza đubriva (g) <i>Fertilizer's dosage (g)</i>	0	1	2	3	4	5
0		0.004 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **
1	0.003 **		0.001 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **
2	0.000 **	0.000 **		0.732	0.798	0.009 **
3	0.000 **	0.000 **	0.438		0.932	0.234
4	0.000 **	0.000 **	0.834	0.570		0.203
5	0.000 **	0.000 **	0.004 **	0.031 *	0.007 **	

masa listova / weight of leaves

Masa listova koja se ostvaruje primenom različitih doza spororazlagajućeg đubriva (Tabela 1) ukazuje, da se sa povećanjem doza, statistički vrlo značajno utiče na povećanje prosečne mase listova (Tabela 5). Dozom od 2 g/l ostvaruje se prosečna masa listova od 79,54 g po biljci (Tabela 1), što je skoro duplo u odnosu na kontrolnu varijantu (38,98), a u odnosu na varijante u kojima je primenjeno 3 g/l ili 4 g/l razlika je u svega nekoliko grama (Tabela 1) tj. nije statistički značajna. U varijanti sa 5 g/l primenjenog đubriva, dobijena prosečna masa listova je najveća (95,80 g) ali sa ovom dozom utiče se na smanjenje prosečnog broja pupoljka i cvetova po biljci, tj. prolongira se vreme njihovog obrazovanja, čime se produžava proizvodni proces a samim tim i vreme realizacije na tržištu.

Najoptimalnija doza za ostvarenje najveće mase stabla (Tabela 9) je doza od 2 g/l supstrata i statistički se značajno razlikuje od mase stabla koja se ostvaruje bez upotrebe đubriva ili sa primenom najmanje doze 1 g/l. Dalje povećanje primenjene doze iznad 2 g/l, statistički značajno ne utiče na povećanje već dovodi do smanjenja prosečne mase stabla.

Tab. 6. Nivoi značajnosti razlika prosečnih masa stabala na bazi LSD testa
The levels of significance of differences between average weight of brunch basis of LSD test

Doza đubriva (g) <i>Fertilizer's dosage (g)</i>	0	1	2	3	4	5
0		0.001 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **
1			0.000 **	0.000 **	0.000 **	0.000 **
2				0.366	0.097	0.133
3					0.440	0.541
4						871

U cilju rangiranja efekata različitih doza spororazlagajućeg đubriva na sve ispitivane karakteristike kvaliteta rasada muškati, izračunate su vrednosti Ivanovićeveg odstojanja (Tabela 7) sa brojem cvetova kao najznačajnijim pokazateljem kvaliteta rasada muškati.

Dobijene vrednosti ukazuju da se najbolji kvalitet rasada muškati dobija upotrebom doze spororazlagajućeg đubriva od 3 g/l supstrata.

Tab. 7. Vrednosti I-odstojanja za kvalitet rasada muškati
The values of I distances for quality of geranium seedlings

Doza đubriva <i>Dosage of slow-disintegrating fertilizers</i>	I-odstojanje <i>I-distance</i>	Rang <i>Ranking</i>
0	0.184	VI
1	1.618	IV
2	0.922	V
3	3.241	I
4	2.962	II
5	2.823	III

Zaključak

Rezultati istraživanja ukazuju na značajan, pozitivan i opravdan efekat upotrebe spororazlagajućeg đubriva Scotts (Osmocote Exact) formulacije 15:9:9:MgO + Me u proizvodnji rasada muškati.

U toku proizvodnje rasada muškati, primena spororazlagajućeg đubriva pozitivno utiče na njihovu visinu. U toku proizvodnje najbolje je primeniti doze spororazlagajućeg đubriva od 2 g/l. Veće doze utiču na smanjenje visine. Najveća masa stabla ostvaruje se primenom 2 g/l spororazlagajućeg đubriva. Dalje povećanje primenjenih doza dovodi do smanjenja mase stabla.

Povećanje primenjene doze spororazlagajućeg đubriva preko 1 g/l pozitivno utiče na obrazovanje bočnih grana. Ipak, primenom doze veće od 2 g/l, broj obrazovanih bočnih grana nije statistički značajno veći, te se doza od 2 g/l može smatrati kao najoptimalnija za obrazovanje bočnih grana.

Primena doze spororazlagajućeg đubriva od 2 g/l i 5 g/l najpovoljnije utiče na broj obrazovanih listova a samim tim i na njihovu masu. Doze veće od 2 g/l utiču na obrazovanje kako većeg broja listova tako i na njihovu masu ali to povećanje nije statistički

značajno, čak mogu nepovoljno da se odraze na vreme obrazovanja kako pupoljaka tako i cvetova, čime se produžava proizvodni proces.

Sa povećanjem doza đubriva do 4 g/l povećava se broj obrazovanih pupoljaka po biljci. Doza od 5 g/l utiče na smanjenje broja obrazovanih pupoljaka. S obzirom da se obrazovani broj pupoljaka (kao najveći) po biljci ne razlikuje pri primeni 2 g/l u odnosu na 4 g/l, doza od 2 g/l spororazlagajućeg đubriva se može preporučiti kao najoptimalnija.

Primenom i najmanje doze spororazlagajućih đubriva dovodi do značajnog povećanja prosečnog broja cvetova. Najveći broj cvetova ostvaruje se sa primenom đubriva u dozi od 3, 4 i 5 g/l supstrata. Ipak, doza primene od 3 g/l se može smatrati najoptimalnijom, jer i ako se primenom većih doza obrazuje veći broj cvetova, to povećanje nije značajno u odnosu na broj cvetova koji se formira primenom 3 g/l đubriva.

Izračunate vrednosti Ivanovićevoog odstojanja ukazuju da se najbolji kvalitet rasada mušklatli dobija upotrebom doze đubriva, 3 g/l supstrata, pa se može smatrati kao opšti zaključak.

Rezultati istraživanja ukazuju da ovaj novi pristup u proizvodnji rasada mušklatli uz primenu spororazlagajućeg đubriva predstavlja značajno unapređenje dosadašnje tehnologije proizvodnje.

Literatura

1. *Beatović, D., Jelačić, S., Vujošević, A., Lazarević, S., Lakić, N. (2006):* Primena različitih supstrata i prirodnih biostimulatora u proizvodnji rasada lekovitog, aromatičnog i začinskog bilja, Naučno – stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske. Proizvodnja hrane u uslovima Evropske zakonske regulative, Zbornik sažetaka, str 79-80.
2. *Beatović, D., Jelačić, S., Lakić, N., Vujošević, A. (2007):* Uticaj spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada bosiljka, matičnjaka i ehinaceje, III Simpozijum sa međunarodnim učešćem »Inovacije u ratarskoj i povrtarskoj proizvodnji« 19-20. oktobar Beograd, Zbornik izvoda 96-97.
3. *Belger, U., Drach, M. (1989):* Triabon-a complete slow-release fertilizer containing crotodur for pot and container plants, Special Issue of BASF No.2. 1-34.
4. *Erwin, J. (1992):* Build a better plug. Presentation given at Internacional Plug Conference Orlando, Fla.
5. *Ferrante, A., Mensuali-Sodi, A., Serra, G., Tognoni, T. (2006):* Evaluation of postproduction performance of *Salvia splendens* potted plants for interiors use. Acta Horti (ISHS) 723:415-420.
6. *Hadživuković, S. (1977):* Planiranje eksperimenta, Privredni pregled, Beograd.
7. *Hanić, E. (2000):* Značaj supstrata, kontejnera i hormona u rasadničarskoj proizvodnji, Univerzitet »Džemal Bijedić« Mostar, Studij za mediteranske kulture, 2000.
8. *Lakić, N., Stevanović, S. (2003):* Ranking of Vojvodina municipalities according to multidimensional denominator of livestock production commodities. J.Sci.Agric. Research 48 (2): 217-226.
9. *Latimer, J.G. (1991):* Contaiener size and shape influence growth and land shape performance of Marigold seedlings. Hortscience, Vol. 26., (2): 124-126.

10. Nelson, P.V. (2003): Greenhouse Operation&Managment. Sixth Edition; Slow-Release Fertilizers, Growth-Regulating Compounds. Library of Congress Cataloging. Prentice Hall, p. 335, 434.
11. Marković, V., Takač, A., Voganjac, A. (1992): Kontejnerska proizvodnja rasada, a) Savremena poljoprivreda, Vol 40, broj 1-2, str. 11-14.
12. Roger, C., Styer, J., David S. Koranski (1997): Plug & transplant production : a grower`s Guide, ball Publishing, Batavia, Ilionis USA.
13. Van Lersel, M.V., Beverly, R.B., Thomas, P.A., Latimer, J.G. (1998): Fertilizer effects on the growth of impatiens, petunia, salvia and vinca plug seedlings. HortScience 22:875-876.
14. Vujošević, A. (2002): Stanje i očekivanje cvećarske industrije u svetu i mogućnosti njenog razvoja u Jugoslaviji. Međunarodni naučni skup, Proizvodnja hrane – činilac regionalne integracije na Balkanu, Tematski zbornik, Beograd 2002, str. 201-205.
15. Vujošević, A., Stevanetić, S. (2005): Izvozne mogućnosti srpske cvećarske i rasadničarske proizvodnje XII Naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske, »Naučna podrška razvojnoj strategiji poljoprivrede Republike Srpske«, Teslić 7-9. mart 2007. Zbornik sažetaka, str.
16. Vujošević, A., Lakić, N., Lazarević, S., Beatović, D., Jelačić, S. (2007a): Effect of application of natural biostimulators and slow disintergrating fertilizer in commercial production on Begonia (*Begonia semperflorens* L.) seedlings, Journal of Agricultural Sciences. Belgrade, Vol.52 , No 1.
17. Vujošević, A., Adamović, M., Beatović, D. (2007b): Uticaj supstrata na kvalitet rasada jednogodišnjeg cveća, XII Naučno-stručno savjetovanje agronoma Republike Srpske, »Naučna podrška razvojnoj strategiji poljoprivrede Republike Srpske«, Teslić 7-9. mart 2007. Zbornik sažetaka, str. 95.
18. Vujošević, A., Lakić, N., Beatović, D., Jelačić, S., Lazarević, S. (2007): Uticaj različitih doza spororazlagajućih đubriva na kvalitet rasada kadifice (*Tagetes patula* L.) i ukrasne žalfije (*Salvia splendens* L.) III Simpozijum Inovacije u ratarskoj proizvodnji, Beograd 2007, str.225.
19. Vujošević, A., Lakić, N., Beatović, D., Jelačić, S. (2007): Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada gazanije (*Gazania rigens* L.). Journal of Agricultural Sciences. Belgrade, Vol.52, No 2.
20. Vujošević, A., Lakić, N., Beatović, D., Jelačić, S. (2007): Uticaj različitih doza spororazlagajućeg đubriva na kvalitet rasada impatiensa (*Impatiens wallerana* L.) Journal of Agricultural Sciences. Belgrade, Vol.52 , No 2.

THE INFLUENCES OF SLOW DISINTEGRATING FERTILIZERS' DOSAGES ON QUALITY OF PELEGRONIUM (*PELEGRONIUM HORTORUM*) SEEDLINGS

A. Vujošević, N. Lakić, D. Beatović *

Summary

The work has examined the influence of slow disintegrating fertilizers' dosages of Scotts (Osmocote Exact) formulation 15:9:9:MgO + Me on quality of *Pelargonium hortorum*. seedlings. The seedlings of *Pelargonium hortorum*. is produced in polystyrene containers (*speedling system*) and polypropylene pots (*pot system*). During the production of seedlings the fertilizer has been applied in dosages (0, 1, 2, 3, 4g i 5g/l). The results show that the fertilizer's dosage of 3g/l of substrata influences on qualitative properties of *Pelargonium hortorum*. seedlings.

Key words: slow disintegrating fertilizer, *Pelargonium hortorum* ,seedling.

* AnaVujošević, M.Sc., Nada Lakić, Pd.D, Damir Beatović, B.Sc., Faculty of Agriculture, Belgrade - Zemun.

Data published in this paper, are a results of project TR-20059, financed by Ministry of Science and Technological Development of Republic of Serbia.