

## Проучване влиянието на универсални и органични торове върху развитието и цъфтежа на петуния и мушкато

Надежда Запрянова\*, Деничка Манолова

Институт по декоративни и лечебни растения, 1222 Негован, София

\*E-mail: [nadejda\\_zaprianova@abv.bg](mailto:nadejda_zaprianova@abv.bg)

### Резюме

Саксийните цветни култури се развиват върху ограничено количество почва, при което се получава бързо изчерпване на хранителните вещества. Балансираното торене с макро- и микроторове играе съществена роля в растежа и обилния цъфтеж на декоративните видове. За поддържането на трайния им декоративен ефект се предлага голямо разнообразие от различни органични и минерални торове. Изследването е проведено в Института по декоративни и лечебни растения – София. Изведен е съдов опит при оранжерийни условия за проучване влиянието на различни торове: бавнодействащ тор Grandiol, Мастербленд, Лактофол – за саксийни цъфтящи видове; Комповет, Коковет и Био Старт 93 върху растежа и развитието на петуния, сорт „Surfinia” - Red и мушкато (*Pelargonium zonale*), сорт „Sumer idols – true red”. Универсалният тор Мастербленд прилаган в градинарството показва по-добър ефект върху развитието, формирането и цъфтежа при мушкатото. Общият прираст на височина надвишава контролата с 120%, а стойностите за диаметра на растенията с 130%. Бавнодействащият тор Grandiol оказва положителен ефект върху размера на съцветието при мушкатото. Използването на биоторове стимулира формирането на по-едри съцветия при *Pelargonium zonale*, като не се проявява фитотоксичност в приложените дози. При петунията биоторовете влияят по-слабо на вегетативното ѝ развитие, с изключение на Коковет. От универсалните торове Лактофолът има стимулиращ ефект върху растежа.

**Ключови думи:** петуния; мушкато; органични и минерални торове; развитие; цъфтеж

## Study on the impact of universal and organic fertilizers on development and flowering of Petunia and Pelargonium cultivars

Nadejda Zapryanova\*, Denichka Manolova

Institute of Ornamental and Medicinal Plants, 1222 Negovan, Sofia

\*E-mail: [nadejda\\_zaprianova@abv.bg](mailto:nadejda_zaprianova@abv.bg)

### Citation

Zapryanova, N., & Manolova, D. (2019). Study on the impact of universal and organic fertilizers on development and flowering of Petunia and Pelargonium cultivars, *Rastenievadni nauki*, 56(5) 46-52 (Bg).

### Abstract

Ornamental pot flower crops grow on limited amount of soil, which leads to a rapid depletion of nutrients. Balanced supply with macro- and micro-nutrients plays significant role in the growth and flowering. For maintaining a lasting decorative effect, various organic and mineral fertilizers are used. The present research was conducted at the Institute of Ornamental and Medicinal Plants - Sofia. Pot experiments were carried out in greenhouse conditions to study the influence of several fertilizers: Grandiol, Masterbland, Lactofol, Compovet, Cocovet and Bio Start 93 on the growth and development of petunia (*Petunia x hybrida*), cv. „Surfinia – Red” and pelargonium (*Pelargonium zonale*), cv. „Sumer idols – true red”. The mineral fertilizer Masterblend that is commonly used in horticulture showed better effect on the development, formation and flowering of pelargonium. The plant height exceeded the control with 120% and the plant diameter was 130% over the nonfed plants.

The slow-releasing fertilizer Grandiol had positive influence on the size of pelargonium inflorescence. The use of biofertilizer stimulated the formation of larger inflorescences in pelargonium. At the applied doses no symptoms of phytotoxicity were noticed.

In petunia, the use of organic fertilizers had lower impact on vegetative development, with the exception of Kokovet. From universal fertilizers, Lactofol showed stimulating effect on its growth.

**Keywords:** Petunia; Pelargonium zonale; organic and mineral fertilizers; development; flowering

Повишаването на ефективността от производството на цветните култури е пряко свързано с търсене на начини за стимулиране на биологичния им потенциал. Минералното хранене оказва силен ефект върху вегетативното развитие на растенията, което е предпоставка за формиране на голям брой качествени цветове – определящи по-високата декоративност на културите.

През последните години се извършва широка научно-изследователска работа за проучване действието на нови торове, като е засилено вниманието върху тези с органичен произход, съдържащи хуминови киселини, макро- и микроелементи. При използването на новите екологично чисти органични и минерални торове се получават добри резултати засягащи развитието и цъфтежа на декоративните култури. Това се дължи от една страна на балансираните формули с богато съдържание на органично вещество, на макро- и микро-елементи, витамини, хуминови киселини и хормони и от друга – на лесно усвоимата форма на хранителните вещества.

У нас при декоративните видове (хризантема, лилиум, петуния, гипсофила, мини карамфил, астри, невен, импатиенс, мини роза и др.) са проучени различни биологични стимулатори и препарати – Хумостим, Биостим, Мегагрийн, Имуноцитифит, Тера-Сорб-Фолиар, Лактофол, Кристалон, Хорти Гроу Плантагра др. (Sapundzhieva, et al., 2001; Ivanova et al., 2005; Malinova, 2007; Atanassova et al., 2007; Kotopanova & Nencheva 2008; Atanassova et al., 2008; Zargyanova, 2011; Atanassova & Nencheva 2012; Zargyanova & Atanassova, 2013; Atanassova, 2015; Zargyanova et al., 2017). Установено е положително въздействие на препаратите върху растежа и развитието на растенията, както и отсъствието на фитотоксичност, което е от голямо значение за запазване на тяхната декоративност (Atanassova et al., 2008; Zargyanova, 2011).

Петунията (*Petunia x hybrida*) и мушкатото (*Pelargonium zonale*) са сред най-популярните цветя, използвани за зацвявяване на тераси и балкони, чрез аранжирането на отделни съдове, кошници и кашпи.

Целта на проучването е да се изпита влиянието на различни – универсални и био торове върху развитието и цъфтежа на петуния и мушкатото.

## МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

Заложен е съдов опит за проучване влияние-то на различни торове предлагани в търговската мрежа: - бавнодействащ тор Grandiol, Мастербленд, и Лактофол - за саксийни цъфтящи видове, Комповет, Коковет и Био старт 93 върху растежа и развитието на петуния, сорт *Surfinia - Red* и мушкатото (*Pelargonium zonale*), сорт *Sumer idols - true red*.

Използваните торове са със следните характеристики:

**Грандиол** (Grandiol) – бавнодействащ тор, с период на действие 5месеца.

**Мастербленд** (Masterblend) 20-20-20+ME - сложен 100% водоразтворим универсален тор - най-масово използван в практиката, поради оптималното съотношение на азот, фосфор и калий - (20%-20%-20%). Съдържа основните макроелементи: Азот (N)-20%, Нитратен-6.22%, Амонячен-3.88%, Уреен-9.90%, Разтворим фосфор (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) - 20%, Разтворим калий (K<sub>2</sub>O) - 20% и микроелементи,

**Лактофол** (Laktofol Botanika) – на фирма Екофол със съдържание N-4%, P-6,5%, K-7%, B-0,2%

**Комповет-** (Comprovét) от фирма Агробиовет ООД е балансиран органичен тор от калифорнийски червей със съдържание на усвоими количества макроелементи: Нитратен азот – 110

mg/l; Амониев азот - 250 mg/l; P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 1100 mg/l; K<sub>2</sub>O - 4200 mg/l; MgO - 20 mg/l; CaO - 70 mg/l; Fe - 10 mg/l и тежки метали под допустимата норма, с pH 8.5-9.5, ЕС 1020 µS/m и органично вещество - 40%.

**Коковет-** (Cocovet) от фирма Агробиев ООД е високо концентриран пилешки тор с усвоими количества макроелементи: Нитратен азот - 250 mg/l; Амониев азот - 335 mg/l; P<sub>2</sub>O<sub>3</sub> - 2580 mg/l; K<sub>2</sub>O - 7580 mg/l; MgO - 11 mg/l; CaO - 50 mg/l; Fe - 10 mg/l и тежки метали под допустимата норма, с pH 8.5- 9.5, ЕС 1000 µS/m и органично вещество - 45%.

**Био старт 93** (Bio Start 93) – течен органичен тор, от фирма ППК «Старт 93» Русе. Съдържа: органични вещества 38,19%, органичен въглерод 2865 g/kg, общ азот - 1137 mg/l, общ фосфор 2735,80 mg/l, общ калий 14234 mg/l, микроелементи – Zn - 0,86 mg/l, Cu - 1,2 mg/l, Mn - 0,42 mg/l, Ca - 3,33 mg/l, Mg - 7,98 mg/l I Fe - 17 mg/l.

Опитът е заложен при оранжерийни условия в 5 варианта, като всеки вариант е в 10 повторения:

- Вариант I* (нетретираните растения) - К;
- Вариант II* (Грандиол) – по 25 г на саксия;
- Вариант III* (Мастербленд) – 3 g/l;
- Вариант IV* (Лактофол) – 5 ml/l;
- Вариант V* (Коковет) – 5 ml/l;
- Вариант VI* (Комповет) – 20 ml/l;
- Вариант VII* (Био Старт 93) - 1 ml/l.

Торовете са внасяни през 15 дни в периода май – август. Концентрациите на използваните торове са препоръчени от производителите им. Торовите разтвори са внасяни по 200 ml на саксия за всеки вариант. Бавнодействащият тор Grandiol е внесен еднократно при засаждане на растенията.

Използвани са растения от петуния и мушката са засадени по единично в саксии, с диаметър ø – 15 cm (обем 1,5 l) в смес от почва, торф и перлит в съотношение - 1: 1:0.5.

За проучване влиянието на различните торове върху развитието на петуния и мушката бяха направени отчитания през 30 дни на показателите: височина и диаметър на растението, размер на съцветието и цвета.

Проследен беше и здравния статус на растенията за поява на фитотоксичност при внасяне на торовете.

Данните бяха анализирани чрез t-теста на софтуера GraphPad Prizm. Резултатите са статистически доказани при P <0.05 (\*), P <0.01 (\*\*), P <0.0001 (\*\*\*), в сравнение с контролата.

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

От проведеното проучване се установи, доказан стимулиращ ефект върху формирането на вегетативната маса и при двете цветни култури при използване на универсалните минерални торове. Параметрите на растежа се използват като оценка на резултата от ефективността на торенето (Santos & Mendonça Costa, 2017).

Получените резултати от изпитване влиянието на торовете върху нарастването на мушката и петунията (височина) са представени Таблица 1 и Таблица 2.

Използването на тора Мастербленд (вариант III) дава най-добри резултати при вегетативното нарастване на мушката, където общият прираст на височина е 9,9 cm, докато при контролните растения той е 4,5 cm. Разликите в прираста на височина на растенията подхранени с Мастербленд са с много добра доказаност (P≤0.001) (Табл. 1). При торене с Коковет и Биостар не се наблюдава положителен ефект.

Използваните биоторове не влияят ефективно на нарастването на височина при мушкато. Отчетени са стойности по-ниски от тези на контролните растения съответно за/вариант V (Коковет) - 14 %, вариант VI (Комповет) - 5%, вариант VII (Био Старт 93) - 40%. Единствено действието на тора органичния тор Комповет (Вариант VI) доближава прираста на нетретираните растения 4.4 cm (Табл. 1). В края на изследването е установена статистическа доказаност на резултатите на отделните варианти спрямо тези на контролните растения.

Подобно действие е наблюдавано при използването на тора Мастербленд при ангелония (*Angelonia angustifolia*). Той дава най-добри резултати при отчитане на общият прираст на височина, при което стойностите надвишават контролата с 18,1% (Zapryanova et al., 2017).

За петунията най-добър се оказва вариантът с внасянето на Лактофол (вариант IV). Вследствие действието на тора отчетеният прираст е

29,7 cm, което е с 8,8 cm повече над контролните растения (Табл. 2).

При изпитване на биоактивения препарат Имуноцитифит също не е доказан положителен ефект върху височината и диаметъра на петунията (Atanassova et al., 2008).

В настоящето изследване под действието на биоторовете се наблюдава ефективно развитие на петунията. За разлика от резултатите получени при мушкатото, отчетеното нарастване на височина е с 20 % над контролните растения, като най-висок процент е наблюдаван при из-

**Табл. 1** Височина на растения от мушкато (cm)

**Table 1.** Plant height of *Pelargonium zonale* (cm)

Вариант/ Variant	15.06.2018		15.07.2018		15.08.2018		15.09.2018		Общ прираст/ Total growth
	Нач. Височина/ Initial height cm	Височина/ Height cm	Прираст/ Growth, cm	Височина/ Height cm	Прираст/ Growth, cm	Височина/ Height cm	Прираст/ Growth, cm	% / К	
I – Control (K)	7,2±0,1	10,1±0,1	2,9	11,1±0,2	3,9	11,7±1,3	4,5	100,0	
II – Grandiol	6,4±0,4	11,4±0,3*	5	11,9±0,1нс	5,5	12,9±1,01**	6,5	144,4	
III – Masterblend	6,1±0,3	12±0,3***	5,9	14,1±0,5***	8	16±1,06***	9,9	220	
IV – Laktofol	6,4±0,1	11,4±0,2*	5	12,4±1,01*	6	13,6±1,01**	7,2	160	
V – Cocovet	7,1±0,3	9,3±0,4*	2,2	10,3±0,8 нс	3,2	11±1,01 нс	3,9	86	
VI – Compovet	6,7±0,1	10,4±0,2нс	3,7	11±0,9нс	4,3	11,1±1,03 нс	4,4	97,8	
VII –Bio Start 93	7,7±0,1	9±0,2*	1,3	9,7±1,01*	2	10,4±1,02 нс	2,7	60	

**Табл. 2** Височина на растения от петуния (cm)

**Table 2.** Plant height of *Petunia x hybrida* (cm)

Вариант/ Variant	15.06.2018		15.07.2018		15.08.2018		15.09.2018		Общ прираст/ Total growth
	Нач. височина/ Initial height cm	Височина/ Height cm	Прираст/ Growth, cm	Височина/ Height cm	Прираст/ Growth, cm	Височина/ Height cm	Прираст/ Growth, cm	% / К	
I - Control (K)	4,1±0,1	7,1±0,3	2,9	20±1,2	15,9	25±0,6	20,9	100,0	
II - Grandiol	4,2±0,4	11,3±0,1**	7,2	21,9±1,2нс	17,7	28,6±0,7**	24,4	117	
III - Masterblend	3,6±0,3	9±0,3*	5,4	24,2±0,5**	20,6	30,6±0,6**	27	129	
IV - Laktofol	4,7±0,1	12,3±0,2***	7,6	24,4±1,3**	19,7	34,4±1,01***	29,7	143	
V - Cocovet	3,8±0,3	11,3±0,4**	7,5	20,3±0,8нс	16,5	30,6±0,9***	26,8	128	
VI - Compovet	3,1±0,1	11,4±0,2**	8,3	16±0,9*	12,9	20,3±1,3*	17,2	80	
VII –Bio Start 93	3,1±0,1	11,7±0,2**	8,6	20,7±0,8нс	17,6	28,8±1,01**	25,7	123	

ползването на органичния тор Коковет - 28% (Табл. 2).

В предишни разработки доказан положителен ефект върху височината на растенията е установен при използване на 1,0% разтвор на био-

тора Лумбрикол - разработен на база калифорнийския червей, като при импатиенса процентът на общия прираст за сорт *Magnum Pink* е 193,5% и за *Sun Harmony Violet* - 121,4%. При петунията прирастът за сорт *Surfinia Giant Purple* е 117,3%,

**Табл. 3** Диаметър на растения от мушката (cm)  
**Table 3.** Plant diameter of *Pelargonium zonale* (cm)

Вариант/ Variant	15.06.2018		15.07.2018		15.08.2018		15.09.2018		Общ прираст/ total growth
	Нач. диаметър/ Initial diameter cm	Диаметър/ Diameter cm	Прираст/ Growth, cm	Диаметър/ Diameter cm	Прираст/ Growth cm	Диаметър/ Diameter cm	Прираст/ Growth cm	% / К	
I - Control (K)	12,8±0,1	16,8±0,1	4	17,3±1,01	4,5	20,7±1,01	7,9	100,0	
II - Grandiol	12,3±0,4	20,9±0,3**	8,6	23±1,01**	10,7	25,3±1,01**	13	164	
III - Masterblend	12,6±0,3	24,4±0,3***	11,8	28,6±0,5***	16	30,8±1,01***	18,2	230	
IV - Laktofol	12,6±0,1	19,3±0,2*	6,7	24,6±0,9***	12	27±1,01**	14,4	182	
V - Cocovet	11,8±0,3	16,3±0,4нс	4,5	17,5±0,8нс	6,5	18,6±1,01*	6,8	86	
VI - Compovet	12,4±0,1	17,6±0,2нс	5,2	18,9±0,9нс	6,5	20±1,01нс	7,6	96	
VII - Bio Start 93	15,4±0,1	17,3±0,2нс	1,9	18,4±1,01*	3	21,4±1,01нс	6	76	

**Табл. 4.** Диаметър на растения от петуния (cm)  
**Table 4.** Plant diameter of *Petunia x hybrida* (cm)

Вариант/ Variant	15.06.2018		15.07.2018		15.08.2018		15.09.2018		Общ прираст/ Total growth
	Нач. диаметър/ Initial diameter cm	Диаметър/ Diameter cm	Прираст/ Growth, cm	Диаметър/ Diameter cm	Прираст/ Growth, cm	Диаметър/ Diameter cm	Прираст/ Growth, cm	% / К	
I - Control (K)	6,6±0,1	13,1±0,1	6,5	20,3±1,02	13,7	25,7±1,01	19,1	100,0	
II - Grandiol	6,8±0,2	14,7±0,3*	7,9	25±1,01**	18,2	32±1,01***	25,2	132	
III - Masterblend	6,6±0,3	12,6±0,3*	6	25,6±0,5**	19	38,1±1,01***	31,5	161	
IV - Laktofol	7,3±0,1	19,6±0,1**	12,3	27,6±1,01***	20,3	39±1,03***	31,7	165	
V - Cocovet	7,1±0,3	20,4±0,1***	13,3	21,3±0,6нс	14,2	26,6±1,01нс	19,5	103	
VI - Compovet	7±0,3	19,4±0,2**	12,4	21,1±0,8нс	14,1	24,6±1,01нс	17,6	92	
VII - Bio Start 93	7,3±0,1	12,3±0,2*	5	19,3±1,01нс	12	19,3±1,01**	12	63	

а за *Surfinia Hot Red* - 183,1% (Zapryanova and Atanassova, 2013).

Стимулиращ ефект върху диаметъра на растенията при мушката отново е установен при действието на универсалните минерални торове (Табл. 3). Прирастът на торените растения надвишава този на неторените растения (К) с 5,1 cm при Grandiol, с 6,5 cm - Лактофол и 10,3 cm при Мастербленд (Табл. 3).

Получените резултати при използване на биоторовете, отново са по-ниски от тези на контролните растения съответно: 6 cm при Вариант VII (Био Старт 93), 6.8 cm Вариант V (Коковет) и 7.6 cm Вариант VI (Комповет) (Табл. 3).

По-слабото действие на биоторовете върху развитието на мушкато може да се дължи на по-ниската дозировка и срока на внасянето им.

Петунията реагира най-добре при торене с Лактофол и Коковет като отчетеното нарастване на диаметъра спрямо контролата е съответно с 65% и 3% (Табл.4).

При цъфтящите саксийни култури трябва да се вземе в предвид не само действието върху вегетативния растеж, а комплексното действие върху листната маса и образуването на цветовете (Santos & de Mendonça Costa, 2017).

Доказан положителен ефект върху размера на съцветието при мушкато има бавнодействащият тор Grandiol. При използване му се формират най-едри съцветия до 12 cm в диаметър, докато при контролните растения размерът е 8,4 cm.

От биоторовете най-ефективен е Комповет, при който размера на съцветието е 10,5 cm.

При петунията не бе установена доказана разлика в размера на цвета между контролните и торените растения. Диаметърът на цветовете е между 5-6 cm, типичен за сорта *Surfinia – Red*.

При изпитване влиянието на биоторовете Био стар 93, Коковет и Комповет, в предложените концентрации не се наблюдава фитотоксичност върху растенията от петуния и мушката.

## ИЗВОДИ

При използване на минералните и органични торове - Grandiol, Мастербленд, Лактофол, Комповет, Коковет и Био старт 93, ефект върху

растежа и развитието на разсада от мушката и петуния се наблюдава през целия период на отчитане, като не се установява проява на фитотоксичност.

Универсалният тор Мастербленд показва най-добър ефект върху развитието на мушкато, а при петунията използването на тора Лактофол.

Най-добри резултати при използването на биоторовете са получени при тора Комповет за мушкато и тора Коковет при петунията.

Най-добри резултати при използване на органичните биоторове са получени за мушкато при Комповет и за петунията при Коковет.

## ЛИТЕРАТУРА

- Atanassova, B., Zapryanova, N., & Atanassov, St.** (2008). Investigation of the impact of the new preparation Imunothitofit in *Petunia x hybrida*. In Jubilena Scientific Conference-80 Years Agrarian Science in the Rhodope Mountains "25-26th September, Smolyan, pp. 276-279 (Bg).
- Atanassova, B., Kotopanova, Y., Slavov, D., & Valchovski, I.** (2007). Investigation of the influence of universal humus manure humustim in mini carnation. "Humustim. Gift from nature. Fertilizer of the Future" (pp. 144-147) (Bg).
- Atanassova, B., & Nencheva, D.** (2012). Use of Environmentally Friendly Biological Fertilizer Lumbricol in Cultivation of Pot Carnation. In *Proceedings "Seminar of ecology", Sofia* (pp. 20-25).
- Atanassova, B.** (2015). Effect of the biomineral fertilizer Plantagra on the growth of spray-carnation. *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 18(2), 376-387.
- Ivanova, V., Nikolov, P., & Tafradjijiski, O.** (2005). Application of bio-hummus in the production of annual flowers. Jubilee Scientific Conference "State and Problems of Agrarian Science and Education" 19-20 October, Plovdiv, Scientific Works, 6, 477-48 (Bg).
- Kotopanova, Y., & Nencheva, D.** (2008). Testing ecologically cleaner Hummustim on the quality of potted chrysanthemum. *Environmental Engineering and Environmental Protection*, 7(2-3), 103-105 (Bg).
- Malinova, R.** (2007). The future of organic farming is the organic fertilization „Humustim.Gift from nature. Fertilizer of the Future”, 27-28 (Bg).
- Santos, F. T., de Mendonça Costa, L. A., & de Mendonça Costa, M. S. S.** (2017). Sensory analysis and postharvest of potted gerbera based on fertilization. *Ornamental Horticulture*, 23(1), 30-37.
- Sapundzhieva, Kr., Ivanova V., Kartalska, J., & Kanelieva, K.** (2001). Influence of the Agrostamine bio-

stimulator and Hortigraw fertilizer on the vegetative and decorative appearances of *Cyclamen persicum*. Jubilee Scientific Conference “80 Years of Higher Education”, *Scientific Works*, 4, 157-162 (Bg).

**Zapryanova, N.** (2011). Investigation of the influence of the new TERA SORB preparation on petunia /*Petunia x hybridal*/, Collection of Reports from the Jubilee National Scientific Conference with International Participation “Man and the Universe”, ISBN: 978-954-397- 025-4, Part II, 619 (electrical carrier).

**Zapryanova, N., & Atanassova, B.** (2013). Study of the effect of the organic product Lumbricol on the growth and development of pot flower seedlings–impatiens (*Impatiens New-Guinea*) and petunia (*Petunia x hybrid*). *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 16(4), 1035-1048.

**Zapryanova, N., Manolova, D., & Abumahadi, N.** (2017). Study of fertilizers on the development and Flowering of angelonia (*Angelonia angustifolia*). *Journal of Mountain Agriculture on the Balkans*, 20(4), 440-451.