



**ВЕГЕТАТИВНИ ПРОЯВИ НА ОРАНЖЕРИЙНИ ДОМАТИ В УСЛОВИЯТА НА
БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО
VEGETATIVE MANIFESTATIONS OF GREENHOUSE TOMATOES
IN THE ORGANIC PRODUCTION**

**Стоян Филипов*, Костадин Костадинов, Красимир Михов,
Виолета Вълчева
Stoyan Filipov*, Kostadin Kostadinov, Krasimir Mihov,
Violeta Valcheva**

Аграрен университет – Пловдив, България
Agricultural University – Plovdiv, Bulgaria

*E-mail: stoyanf@abv.bg

Abstract

The influence of organic fertilization on the vegetative manifestations of green house tomatoes under the conditions of biological production was examined. The following biometric indicators were reported: fresh mass of the whole plant (g), volume of the root system (cm³); fresh mass of the root system (g); height of the stem (cm); diameter of the stem (mm); fresh mass of the stem (g); number of internodes (number); number of leaves (number); fresh mass of the leaves (g). The best vegetative characteristics for all the reported indicators was demonstrated by the combination of *Lumbrikompost Orgamax + HRB + Softguard*. In the phase of mass fruiting the excess over the control was by 14.42% for the height the stem, by 23.43% for the stem diameter, by 39.57% for the mass of the stem, by 17.65% for the number of the internodes, by 28.57% for the number of the leaves, by 39.50% for the mass of the leaves, by 150.00% for the volume of the roots and by 83.84% for the mass of the roots. Organically produced greenhouse tomatoes within high farming practices and a proper fertilization scheme form an equal or even greater leaf-stem vegetative mass than the conventionally grown. This is a prerequisite for a higher economic productivity of a higher fruit quality.

Key words: biological production, vegetative behaviour, tomatoes, greenhouses.

ВЪВЕДЕНИЕ

Биологичното производство на зеленчуци разширява площите си и общо произведената продукция в България и в много други страни по света. Този темп на растеж е по-бавен при оранжерийното зеленчукопроизводство поради високите инвестиционни, експлоатационни и производствени разходи.

Сертифицираните площи за оранжерийно производство на зеленчуци у нас не надхвърлят 40 ha, като основно се отглеждат домати, краставици и пипер. Биологичното производство се приема като екстензивно – с повече ръчен труд и по-малки продуктивни възможности. Съществуват редица изследвания, които потвърждават това схващане (Gravel et al., 2012; 2010; Ünlü, 2009; Chapagain, 2004; Pascale, 2004; Liu, 2012; Yu, 2010; Tringovska, 2012; Venter, 1995; Yildirim, 2007), но най-често са по-отдалечени във времето. Научно-техническият прогрес създаде условия и съдейства за интензифициране на това специфично производствено направление.

Създадени са и се предлагат широка гама от гранулирани NPK органични торове, а вече и течни такива. Биологично произведените семена от нови сортове зеленчукови култури притежават по-голям биологичен потенциал и по-голям набор от устойчивости. Всичко това са предпоставки за интензифициране на биологичното оранжерийно зеленчукопроизводство и превръщането му в алтернатива на конвенционалното. За да се провери тази възможност чрез прилагането на съвременни технологични решения с използването на подходящи органични торове, заложихме опит с биопроизводство на оранжерийни домати в условията на преход.

МАТЕРИАЛИ И МЕТОДИ

През периода 2012–2013 г. беше заложен почвен опит с 15 варианта за проучване на елементи от технология за биологично производство на домати. Проучи се влиянието на торенето с биологични торове и комбинации от тях върху вегетативните прояви на оранжерийни домати – отгледани по технологията на късното производство. Експерименталната работа се изведе в стоманено-стъклените оранжерии в опитното поле на АУ – Пловдив с индетерминантни домати – сорт Fado F₁. Опитът беше изведен в геопонна среда. Поливаше се с капкова система. Приложиха се растителнозащитни мероприятия с биологични средства.

Бяха изпитани следните варианти: 1. N₄₄:P₈:K₅₂; 2. N₄₄:P₈:K₅₂ + Вуксал Макромикс; 3. Евробио + Osmo Biogarden + Биофа; 4. Orgamax + Osmo Biogarden + Биофа; 5. Агробиосол + Osmo Biogarden + Биофа; 6. Naturale + Osmo Biogarden + Биофа; 7. Лумбрикомпост + Osmo Biogarden + Алга 600 ПО 2; 8. Евробио + Хемозим N₅P₃K₆ + Биофа; 9. Orgamax + Хемозим N₅P₃K₆ + Биофа; 10. Агробиосол + Хемозим N₅P₃K₆ + Биофа; 11. Naturale + Хемозим N₅P₃K₆ + Биофа; 12. Евробио + Лумбрикомпост + ХРБ + Софтгард; 13. Orgamax + Лумбрикомпост + ХРБ + Софтгард; 14. Агробиосол + Лумбрикомпост + ХРБ + Софтгард; 15. Naturale + Лумбрикомпост + ХРБ + Софтгард.

Органичните торове за основно торене бяха внесени с предпосадъчната обработка на почвата в следните норми: Агробиосол – 120 kg/da; Orgamax – 150 kg/da; Евробио – 50 kg/da; Naturale NPK 8-8-6 – 100 kg/da, Лумбрикомпост – 400 l/da. Във варианта с минерално торене фосфорът и калият бяха внесени с предпосадъчната обработка на почвата под формата на троен суперфосфат и калиев сулфат. Азотът беше внесен на равни части

чрез четирикратно подхранване от фенофаза начало на плодообразуване през 15 дни. OsmoBiogarden се внесе в норма 100 kg/da чрез четирикратно подхранване от фенофаза начало на плодообразуване през 15 дни. С Хемозим и ХРБ се извърши четирикратно подхранване чрез фертигация от фенофаза начало на плодообразуване през 15 дни. Листното подхранване се извърши при температура до 26°C с гръбна пръскачка, 2 пъти, през интервал от 10 дни, като първото третиране се извърши 3 седмици след засаждането. С Вуксал-Макромикс се третира в доза 500 ml/da; с Алга-600 се третира в доза 50 g/da; С Биофа се третира в доза 0.5%; със Софтгард се третира в доза 125 ml/da. Растенията се отгледаха от разсад в отопляема стоманено-стъклена оранжерия при срок на сеитба първата десетдневка на януари и засаждане в третата десетдневка на март.

Полският опит се заложи в 4 повторения с по 14 растения в повторение. Използвана беше схема на засаждане: 40+85+70+85+40 x 42.5 cm при 2800 растения/da и хранителна площ на едно растение – 3400 cm². Растенията се формираха едностъблено, върховете се пензираха 50 дни преди последната беритба. Определиха се показателите: свежа маса (g) и обем на кореновата система (cm³); дължина на стъблото (cm); диаметър на стъблото (mm); свежа маса на стъблото (g); брой междувъзлия (бр.); брой листа (бр.); свежа маса на листата (g); маса на цялото растение (g).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Веgetативната маса, формирана от доматиените растения, е в пряка връзка с растежната сила на сорта, климатичните условия и цялостно прилаганата технология. Веgetативният растеж се влияе и от прилагания начин на отглеждане - хидропоника или геопоника; конвенционално или биопроизводство. Растенията с по-голяма веgetативна маса имат потенциал за формиране на по-висок стопански добив и по-добро качество на плодовете. Веgetативните прояви на доматиите са индикатор за силата на растеж и имат пряко отношение към продуктивността по брой съцветия, разположени на единица дължина от стъблото.

За определяне на влиянието на изпитваните торове и комбинациите от тях се проследиха в динамика свежата маса на растенията, височината, диаметърът и свежата маса на стъблото, броят междувъзлия, обемът и масата на кореновата система. В началото на плододаването се наблюдава корелативна зависимост между тези показатели при почти всички изпитани варианти (табл. 1). По височина и диаметър пет от вариантите са близки до контролата, а останалите девет варианта в различна степен я превишават. Само при маса на стъблото и брой междувъзлия варианти 4, 6, 8 и 11 значително отстъпват, но останалите варианти в по-малка или в по-голяма степен превишават контролата.

Тенденциите по отделните показатели при всички варианти са еднопосочни през първата и втората година на експеримента и осреднените резултати отразяват тези тенденции. Най-ниски стойности и по четирите показателя се получават при вариант 8, който значително отстъпва от

контролата. Най-добре развито стъбло по височина, диаметър, маса и брой междувъзлия се получи при вариант 13, който превишава значително контролата. С навлизане на растенията в периода на масово плододаване се забавя темпът при нарастване във височина, но интензивно се увеличава диаметърът, като по-бавно се променят свежата маса и броят междувъзлия (табл. 2). Резултатите през отделните години на проучването са еднопосочни и осреднените стойности потвърждават различията между вариантите. Само вариант 8 е с ниски стойности по всички показатели през отделните години, като подобни резултати се наблюдават и при вариант 4. Вариантите 11 и 12 и през двете години на отчитане са близки по стойност до контролата. Всички останали варианти в различна степен надвишават контролата. И в тази фаза вариантът с най-ниски стойности по години и средно за всички показатели е вариант 8.

Вариантът с най-добри резултати е 13. В края на плододаването с пониски стойности от контролата са вариант 6 и 7, а не 8 като в предходните два периода (табл. 3). Вариант 4, 10 и 11 по някои от показателите през годините са близки, а по други отстъпват на контролата. Най-добри стойности за показателите на стъблото отново се наблюдават при вариант 13. Това дава основание този вариант на торене да се посочи като най-подходящ спрямо посочените показатели.

Определящо значение за реализиране на продуктивността на сорта домати имат листният апарат и мощта на формираната коренова система. В началото на плододаването броят формирана листа са между 21.5 при вариант 8 и 27.5 при вариант 13. Резултатите по години са еднопосочни и осреднените данни за периода точно отразяват тенденциите. Вариант 4, 6 и 11 имат близки резултати с контролата, а останалите варианти – 3, 5, 7, 9, 10, 12, 13, 14, 15, в различна степен я превишават. Най-голям брой листа има вариант 13. Същият вариант е и с най-голяма свежа маса на листата. Свежата маса на листата още по-добре характеризира фотосинтетичния потенциал на растенията. При този показател резултатите са еднопосочни през отделните години и съществува корелация с броя листа.

Вариантите 4, 6, 8 и 11 отстъпват по стойности на свежа маса спрямо контролата, но останалите варианти я превишават. И при този показател най-малка свежа маса се отчита при вариант 8 – 526.5 g, а най-висока – при вариант 13 – 960.5 g, което е съответно с 24.08% под контролата и с 43.68% над контролата. В масово плододаване максималните стойности се запазват при вариант 13, който формира 27 броя листа със средна свежа маса от 1109.0 g, превишавайки контролата съответно с 28.57% за брой и с 39.50% за маса.

Основната част от изпитваните варианти – 3, 5, 7, 12, 14 и 15 – са с по-добри стойности и по двата показателя от контролата и я превишават с от 4.76 до 26.19% по отношение на броя на листата и с от 2.33 до 39.50% по отношение на масата на листата. В края на плододаването най-ниски стойности по брой листа и свежа маса се наблюдават при варианти 6 и 7, но максимумът също е при вариант 13.

Резултатите по години са еднопосочни и осреднените стойности правилно отразяват тенденциите по години. В заключение може да се отбележи, че най-добри показатели на листата по фази от развитието и по години се отчитат при вариант 13.

Динамиката на формиране на кореновата система и нейната мощ в голяма степен определят възможността на растенията да реализират продуктивността си. Важни показатели, които носят информация за това, са обемът и масата на корена. Както при листата, така и при кореновата система се наблюдават сходни тенденции. Вариантите, които имат най-добре развита листово-стъблена маса, формират и най-добра коренова система. Корелацията е добре изразена при всички варианти в трите периода на отчитане. Във фенофаза начало на плододаване свежата маса на корена е по-ниска от контролата само при три варианта (8, 4 и 11) с отчетени стойности, съответно 15 g, 18 g и 18 g.

Останалите варианти превишават контролата с от 5.26 до 84.21%, а само вариант 6 се изравнява с нея. Максималните стойности се отчитат при вариант 13 с превишение от 84.21% спрямо контролата.

По отношение на обема на кореновата система се наблюдават същите тенденции по варианти и години. Растенията от вариантите с по-малка маса имат и по-малък обем, и обратно. В масово плододаване не се променят отбелязаните тенденции. Растенията продължават интензивно да формират кореновата им система, като обемът и свежата маса стойностно се удвояват. Отново вариантите, които отстъпват по обем и по свежа маса на контролата, са 8, 6 и 11.

Най-ниска стойност е отчетена при вариант 8. Останалите варианти са равни на контролата или значително я превишават с от 58.33 до 125.00% по отношение на обема на кореновата система и с от 14.14 до 60.61% за масата при варианти 12, 14 и 15. Максималните стойности и при двата показателя са отчетени за вариант 13, който превишава контролата със 150.00% за обема и с 83.84% за свежата маса. Тенденциите се запазват и в края на плододаването. Продължава нарастването в обема и свежата маса на кореновата система, но с по-бавни темпове.

Максималните стойности и по двата показателя са отчетени отново при вариант 13 с превишение от 78.82% за обема на корените и с 106.32% за масата на корените спрямо контролата. Варианти 9, 10, 12 и 14 значително превъзхождат контролата с от 5.88 до 58.82% за обема на корените и с от 5.26 до 86.32% за свежата маса на корените. Минималните резултати са при вариант 8, а по-ниски от контролата са 4, 6 и 11.

Като цяло с най-добри вегетативни характеристики по всички отчитани показатели е вариант 13. Отстъпващи на контролата по повечето показатели са варианти 4, 6 и 11, а минималните стойности са за 8 вариант. Останалата част от изпитваните варианти – 3, 5, 7, 9, 10, 12, 14 и 15 – са равни или превъзхождат контролата.

Таблица 1. Резултати от биометрични измервания на домати във фенофаза начало на плододаване: 2012-2013
Table 1. Results of biometric measurements of tomatoes in phenophase beginning off fruiting: 2012-2013

Вариант Variants	Свежа маса на цяло раст. (g)/ Fresh mass of the whole plant			Междувъзлия, бр./ Internodes, number			Коренова система/Root system					
							Обем, cm ³ /Volume, cm ³			Свежа маса, g/Freshmass,		
	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно
1	2793.60	3191.00	2992.30	25.00	28.00	26.50	15.00	35.00	25.00	19.00	45.00	32.00
2	2941.8*	3429*	3185.40	25.00	29*	27.00	17*	40*	28.50	23*	48*	35.50
3	3052.2*	3543*	3297.60	25.00	29*	27.00	18*	40*	29.00	26*	50*	38.00
4	2546.8*	2662*	2604.40	23*	27*	25.00	12*	30*	21.00	18*	33*	25.50
5	3119.2*	3909*	3514.10	26*	30*	28.00	20*	50*	35.00	28*	58*	43.00
6	2711*	3155.00	2933.00	24*	27*	25.50	13*	30*	21.50	19.00	45.00	32.00
7	3167.4*	3967*	3567.20	26*	30*	28.00	20*	50*	35.00	28*	58*	43.00
8	2436.4*	2463*	2449.70	22.00	25*	23.50	12*	20*	16.00	15*	29*	22.00
9	3000.00	3515*	3257.50	25.00	29*	27.00	17.00	40*	28.50	24*	49*	36.50
10	2849.2*	3350*	3099.60	25*	29*	27.00	15*	40*	27.50	20*	45.00	32.50
11	2660.8*	2915*	2787.90	24*	27*	25.50	12*	30*	21.00	18*	34*	26.00
12	3294.2*	4384*	3839.10	26*	32*	29.00	25*	60*	42.50	30*	61*	45.50
13	3368.2*	4960*	4164.10	27*	33*	30.00	25*	60*	42.50	35*	70*	52.50
14	3213.4*	4211*	3712.20	26*	31*	28.50	22*	50*	36.00	29*	60*	44.50
15	3106.2*	3875*	3490.60	26*	30*	28.00	18*	40*	29.00	27*	55*	41.00

*Statistically proven differences at significance level of $\alpha = 0,05$. The data are processed by applying the methods of the one-factor dispersion analysis methods of the one-factor dispersion analysis

Таблица 1 (продължение)/Table 1 (continued)

Вариант Variants	Листа/Leaves						Стъбло/Stem								
	Бр./ Number			Свежа маса, g/ Fresh mass, g			Височина, cm/ Height, cm			Диаметър, mm/ Diameter, mm			Свежа маса, g/ Fresh mass, g		
	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно
1	20.00	26.00	23.00	605.00	732.00	668.50	172.50	187.00	179.75	12.80	13.50	13.15	270.00	374.00	322.00
2	21*	27*	24.00	695*	768*	731.50	175.50	188.00	181.75	13.20	14*	13.60	317*	394.00	355.50
3	22*	28*	25.00	760*	778*	769.00	178.00	191.00	184.50	14.2*	14*	14.10	327*	400.00	363.50
4	20.00	25*	22.50	445*	668*	556.50	168.00	182.00	175.00	12.40	13*	12.70	255*	327.00	291.00
5	23*	28*	25.50	776*	820*	798.00	184*	197*	190.50	14.6*	14*	14.30	340*	410.00	375.00
6	20.00	26.00	23.00	560*	710.00	635.00	168.5*	185.00	176.75	12.60	13.40	13.00	260*	370.00	315.00
7	24*	28*	26.00	807*	852*	829.50	184.50	197*	190.75	14.6*	14.5*	14.55	344*	415.00	379.50
8	19*	24*	21.50	425*	628*	526.50	168.00	175*	171.50	12.40	12.8*	12.60	230*	309.00	269.50
9	22*	27*	24.50	725.00	770*	747.50	177.00	189.00	183.00	13.20	14*	13.60	325*	394.00	359.50
10	21*	27*	24.00	620*	750.00	685.00	172.50	187.50	180.00	13.00	13.50	13.25	306*	375.00	340.50
11	20.00	26.00	23.00	535*	678*	606.50	168.5*	183.00	175.75	12.50	13*	12.75	255*	364.00	309.50
12	25*	30*	27.50	825*	1043*	934.00	189*	202*	195.50	15.5*	15*	15.25	386*	500.00	443.00
13	25*	30*	27.50	826*	1095*	960.50	190.5*	209*	199.75	16.5*	15*	15.75	424*	509.00	466.50
14	25*	28*	26.50	820*	1023*	921.50	185.5*	200*	192.75	15*	15*	15.00	370*	469.00	419.50
15	23*	28*	25.50	772*	800*	786.00	182.5*	194*	188.25	14.4*	14*	14.20	332*	408.00	370.00

*Statistically proven differences at significance level of $\alpha = 0,05$. The data are processed by applying the methods of the one-factor dispersion analysis methods of the one-factor dispersion analysis

Таблица 2. Резултати от биометрични измервания на домати във фенофаза масово плододаване 2012-2013
Table2. Results of biometric measurements of tomatoes in phenophase mass-fruiting: 2012-2013

Вариант Variants	Свежа маса на цяло раст./ Fresh mass of the whole plant, g			Междувъзлия, бр./ Internodes, number			Коренова система/Root system					
							Обем, cm ³ / Volume, cm ³			Свежа маса, g/ Fresh mass, g		
	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно
1	4319.36	2977.00	3648.18	24.00	27.00	25.50	30.00	30.00	30.00	38.00	61.00	49.50
2	4479.23*	3167.00*	3823.11	25*	27.00	26.00	33*	40*	36.50	40*	65*	52.50
3	4579.78*	3517.00*	4048.39	25*	28*	26.50	38*	45*	41.50	42*	68*	55.00
4	4113.02*	2674.00*	3393.51	23*	24*	23.50	23*	30.00	26.50	29*	56*	42.50
5	4683.50*	3891.00*	4287.25	25*	29*	27.00	45*	50*	47.50	44*	75*	59.50
6	4280.13*	2905.00	3592.56	24*	26*	25.00	27*	30.00	28.50	33*	60.00	46.50
7	4739.50*	4069.00*	4404.25	26*	30*	28.00	50*	50*	50.00	45*	79*	62.00
8	3665.10*	2478.00*	3071.55	22*	24*	23.00	23*	30.00	26.50	19*	53*	36.00
9	4532.35	3457.00*	3994.68	25.00	28*	26.50	35*	40*	37.50	41*	65*	53.00
10	4390.2	3109.00*	3749.60	24*	27.00	25.50	32*	40*	36.00	39.00	63.00	51.00
11	4184.33*	2763.00*	3473.66	23*	26*	24.50	25*	30.00	27.50	31*	58*	44.50
12	4941.58*	4439.00*	4690.29	29*	31*	30.00	65*	70*	67.50	49*	110*	79.50
13	5445.65*	4653.00*	5049.32	29*	31*	30.00	70*	80*	75.00	63*	119*	91.00
14	4829.50*	4255.00*	4542.25	27*	30*	28.50	52*	60*	56.00	48*	96*	72.00
15	4643.18*	3717.00*	4180.09	25*	28*	26.50	45*	50*	47.50	43*	70*	56.50

*Statistically proven differences at significance level of $\alpha = 0,05$. The data are processed by applying the methods of the one-factor dispersion analysis methods of the one-factor dispersion analysis

Таблица 2 (продължение)/Table 2 (continued)

Вариант Variants	Листа/Leaves						Събло/Stem								
	Бр./ Number			Свежа маса, g/ Freshmass, g			Височина, cm/ Height, cm			Диаметър, mm/ Diameter, mm			Свежа маса, g/ Fresh mass, g		
	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно
1	16.00	26.00	21.00	720.00	870.00	795.00	178.00	193.00	185.50	16.30	14.00	15.15	348.00	390.00	369.00
2	17*	27*	22.00	803*	930*	866.50	185*	197.00	191.00	17.6*	14.00	15.80	358.00	420*	389.00
3	17*	28*	22.50	846*	955*	900.50	192*	200.00	196.00	18.2*	14.00	16.10	393*	448*	420.50
4	14*	23*	18.50	595*	715*	655.00	157.5*	181.00	169.25	15.2*	13*	14.10	328*	385.00	356.50
5	19*	28*	23.50	871*	975*	923.00	195.5*	202.00	198.75	18.4*	15*	16.70	430*	466*	448.00
6	16.00	24*	20.00	700*	853.00	776.50	177.5*	193.00	185.25	16.20	14.00	15.10	344*	388.00	366.00
7	19*	29*	24.00	902*	1037*	969.50	196.5*	203.30	199.90	18.4*	15*	16.70	433*	475*	454.00
8	13*	22*	17.50	514*	685*	599.50	156*	174.50	165.25	14.6*	12*	13.30	269*	311*	290.00
9	17*	27*	22.00	834.00	940*	887.00	188.00	199.00	193.50	17.8*	14.00	15.90	363.00	432*	397.50
10	16.00	26.00	21.00	734*	888.00	811.00	182*	193.50	187.75	17*	14.00	15.50	355.00	408*	381.50
11	15*	24*	19.50	636*	745*	690.50	170.5*	189.00	179.75	16.20	13*	14.60	337*	385.00	361.00
12	20*	33*	26.50	940*	1162*	1051.00	203*	212.00	207.50	18.8*	16*	17.40	457*	518*	487.50
13	20*	34*	27.00	1055*	1163*	1109.00	204*	220.50	212.25	20.4*	17*	18.70	468*	562*	515.00
14	19*	30*	24.50	905*	1055*	980.00	201*	204.00	202.50	18.5*	16*	17.25	439*	506*	472.50
15	18*	28*	23.00	861*	964*	912.50	193.5*	201.00	197.25	18.4*	15*	16.70	421*	450*	435.50

*Statistically proven differences at significance level of $\alpha = 0,05$. The data are processed by applying the methods of the one-factor dispersion analysis methods of the one-factor dispersion analysis

Таблица 3. Резултати от биометрични измервания на домати във фенофаза край на плододаване: 2012-2013
Table 3. Results of biometric measurements of tomatoes in phenophase end of fruiting: 2012-2013

Вариант Variants	Свежа маса на цяло растение/Fresh mass of the whole plant, g			Междувъзлия, бр./Internodes, number			Коренова система/Root system					
							Обем, cm ³ /Volume, cm ³			Свежа маса, g/Fresh mass, g		
	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно
1	1104	1657	1380.5	24.00	27.00	25.50	30.00	55.00	42.50	34.00	61.00	47.50
2	1152*	1688	1420	23*	27.00	25.00	30.00	60*	45.00	37*	65*	51.00
3	1289*	1794*	1541.5	24.00	27.00	25.50	30.00	65*	47.50	49*	68*	58.50
4	993*	1480*	1236.5	23*	26*	24.50	20*	30*	25.00	33.00	56*	44.50
5	1363*	1908*	1635.5	25*	27.00	26.00	40*	70*	55.00	50*	75*	62.50
6	1060*	1656	1358	23*	24*	23.50	30*	55.00	42.50	34.00	60.00	47.00
7	1408*	1910*	1659	23*	25*	24.00	40*	75*	57.50	54*	79*	66.50
8	919*	1453*	1186	25*	28*	26.50	20.00	30*	25.00	32*	53*	42.50
9	1175	1758*	1466.5	25.00	28*	26.50	30.00	60*	45.00	45*	65*	55.00
10	1110*	1668	1389	24*	27.00	25.50	30.00	60*	45.00	37*	63.00	50.00
11	1004*	1487*	1245.5	23*	26*	24.50	30*	40*	35.00	34.00	58*	46.00
12	1477*	2011*	1744	26*	29*	27.50	55*	80*	67.50	67*	110*	88.50
13	1481*	2384*	1932.5	26*	30*	28.00	60*	92*	76.00	77*	119*	98.00
14	1447*	1919*	1683	25*	28*	26.50	54*	80*	67.00	57*	96*	76.50
15	1330*	1855*	1592.5	25*	28*	26.50	35*	70*	52.50	49*	70*	59.50

**Statistically proven differences at significance level of $\alpha = 0,05$. The data are processed by applying the methods of the one-factor dispersion analysis methods of the one-factor dispersion analysis*

Таблица 3 (продължение)/Table3 (continued)

Вариант Variants	Листа						Събло								
	Бр.			Свежа маса, g			Височина, cm			Диаметър, mm			Свежа маса, g		
	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно	2012	2013	средно
1	16.00	18.00	17.00	760.00	1024.00	892.00	165.00	202.00	183.50	17.00	10.90	13.95	359.00	486.00	422.50
2	16.00	17*	16.50	726*	947*	836.50	161.5*	197.00	179.25	16*	10.80	13.40	316*	465*	390.50
3	16.00	18.00	17.00	799*	1026.00	912.50	170*	205.00	187.50	17.00	16.5*	16.75	365.00	488.00	426.50
4	15*	17*	16.00	697*	884*	790.50	157*	196*	176.50	16*	10.80	13.40	301*	458*	379.50
5	17*	18.00	17.50	850*	1053.00	951.50	171*	206*	188.50	17.00	17.4*	17.20	366.00	501.00	433.50
6	14*	16*	15.00	610*	812*	711.00	151.5*	182*	166.75	14*	10.50	12.25	273*	381*	327.00
7	14*	16*	15.00	642*	823*	732.50	152*	192*	172.00	16*	10.70	13.35	277*	437*	357.00
8	18*	20*	19.00	953*	1117*	1035.00	174.5*	208*	191.25	18.00	18*	18.00	406*	538*	472.00
9	18*	19*	18.50	938*	1113*	1025.50	174*	208.00	191.00	17.00	17.5*	17.25	375*	533*	454.00
10	16.00	17*	16.50	748.00	997.00	872.50	163.00	200*	181.50	17*	10.80	13.90	319*	475.00	397.00
11	15*	17*	16.00	689*	853*	771.00	153.5*	192*	172.75	16*	10.70	13.35	300*	452*	376.00
12	19*	20*	19.50	982*	1300*	1141.00	180.5*	211*	195.75	19*	19.5*	19.25	447*	568*	507.50
13	20*	21*	20.50	1015*	1314*	1164.50	196*	217*	206.50	23*	24.5*	23.75	460*	678*	569.00
14	19*	20*	19.50	954*	1244*	1099.00	176.5*	211*	193.75	19.00	18.5*	18.75	421.00	552*	486.50
15	17*	18.00	17.50	908*	1080*	994.00	173.5*	208*	190.75	17.00	17.5*	17.25	367.00	510*	438.50

*Statistically proven differences at significance level of $\alpha = 0,05$. The data are processed by applying the methods of the one-factor dispersion analysis methods of the one-factor dispersion analysis

ИЗВОДИ

1. Вегетативният растеж, изразен чрез показателите на корена, листата и стъблото, се влияе в различна степен от проучваните биоторове и комбинациите между тях.

2. Въздействието е в пряка зависимост от вида и състава на тора и от използваната технология за неговото производство.

3. Органичните торове, прилагани по подходяща схема – кореново и листно, вегетационно и извънвегетационно – са в състояние да обезпечат хранителните нужди на биологично отглеждани домати в стоманено-стъклени оранжерии.

4. Биологично произведените оранжерийни домати при висока агротехника и подходяща схема на торене формират листно-стъблена вегетативна маса, съизмерима и по-голяма от конвенционално отглежданите. Това е предпоставка за по-голяма стопанска продуктивност при по-високо качество на плодовете.

5. Вариант 13, а също и вариантите 3, 5, 7, 9, и особено 10, 12, 14 и 15, с разработените схеми на торене може да се препоръчат за формирането на мощни и здрави растения.

6. С най-добри вегетативни характеристики по всички отчитани показатели е Orgatax + Лумбрикомпост + ХРБ + Софтгард, като в масово плодоваване превишението спрямо контролата е с 14.42% за височината на стъблото, с 23.43% – за диаметъра на стъблото, с 39.57% – за масата на стъблото, със 17.65% – за броя на междувъзлията, с 28.57% – за броя на листата, с 39.50% – за свежата маса на листата, със 150.00% – за обема на кореновата система, и с 83.84% – за свежата маса на корените.

REFERENCES

Gravel, V., Dorais, M., Ménard, C., 2012. Organic production of vegetable and herb transplants. Strategic Meetings, Winnipeg, Manitoba, Canada, 21-23 February, 2012 Truro: Organic Agriculture Centre of Canada, p. 94.

Gravel, Valérie Blok, Wim Hallmann, Ewelina Carmona-Torres, Carmen Hongyan Wang van De Peppel, Arjen Golec, Anibal Franco Córdor Dorais, Martine van Meeteren, Uulke Heuvelink, Ep Rembalkowska, Ewa van Bruggen, Ariena H., 2010. Differences in N up take and fruit quality between organically and conventionally grown greenhouse tomatoes. *Agronomy for Sustainable Development (EDP Sciences)*. Oct, Vol. 30, Issue 4, 10 p., 7 Charts, 3 Graphs, pp. 797-806.

Ünlü, H., Padem, H., 2009. Effects of farm manure, microbial fertilizer and plant activator uses on yield and quality properties in organic tomato growing. *Ekoloji* 19 (73) Izmir: Cevre Korumave Arastrma Vakf, pp. 1-9.

Chapagain, B., Z. Wiesman, 2004. Efect of potassium magnesium chloride in the fertigation solution as partial source of potassium on growth, yild and quality of greenhouse tomatoes. *Scientia Horticulturae*, 99 (3-4), pp. 279-288.

Pascale, S. de, Tamburrino, R., Maggio, A., Barbieri, G. Fogliano, V., Pernice, R., 2004. Effects of nitrogen fertilization on the nutritional value of

organically and conventionally grown tomatoes. *Acta Horticulturae* (700) Leuven: International Society for Horticultural Science (ISHS), 2006, pp. 107-110.

Liu, X. R.; Jiang, W. J.; Yu, H. J.; Ning, X. J., 2012. Effects of diluted biogas slurry as fertilizer on growth and yield of tomato in greenhouse. *Acta Horticulturae* (927) Leuven: International Society for Horticultural Science (ISHS), 2012, pp. 295-300.

Yu, H. J., Jiang, W. J., Liu, X. R., 2010. Effects of nitrogen rate on the growth, yield and quality of tomato in greenhouse fertilization with biogas slurry. *Acta Horticulturae* (927) Leuven: International Society for Horticultural Science (ISHS), 2012, pp. 989–994.

Tringovska, I., 2012. The effects of humic and bio-fertilizers on growth and yield of greenhouse tomatoes *Acta Horticulturae* (960) Leuven: International Society for Horticultural Science (ISHS), pp. 443–449.

Venter, H., Furter M., 1995. Effect of foliar sprays of coal - derived humate on the growth of seedlings. *Applied Plant Sci*, 9&1, pp. 18-22.

Yildirim, E., 2007. Foliar and soil fertilization of humic acid affect productivity and quality of tomato. *Acta Agriculturæ Scandinavica. Section B, Plant Soil Science* 57 (2) Basingstoke: Taylor & Francis, 2007, pp. 182-186.

