

## ВЛИЯНИЕ НА КОЛИЧЕСТВОТО НА ЛУМБРИКОПОСТА ВЪРХУ РАСТЕЖНИТЕ ПРОЯВИ НА ОРГАНИЧНО ПРОИЗВЕДЕН ПИКИРАН РАЗСАД ОТ ОРАНЖЕРИЙНИ ДОМАТИ

Костадин Костадинов\*, Стоян Филипов\*\*, Валентина Петкова\*\*

\*Аграрен Университет – Пловдив

\*\* ИЗК Марица – Пловдив

Факултет по лозаро-градинарство

гр. Пловдив 4000, България

[stoyanf@abv.bg](mailto:stoyanf@abv.bg), [kostadinov8@abv.bg](mailto:kostadinov8@abv.bg), [valpetkova@gmail.com](mailto:valpetkova@gmail.com)

## INFLUENCE OF THE QUANTITY OF QUALITY OF THE LUMBRİKOMPOST SWOOP SEEDLINGS GREENHOUSE TOMATOES

### ABSTRACT

In relation to environmental and nutritional value of products require an update of some technological elements associated with Seedlings. Looking for alternative, environmentally-friendly solutions for maintaining the diet. Lack of information on cost-effectiveness in different regimens of different organic mixtures. Not prove which of them are best suited to the crop or product direction and should be used with advantage in the development of science-based and environmentally friendly pet growing seedlings of greenhouse tomatoes. To optimize the use of the Lumbrikompost (LK) when growing seedlings pickled greenhouse tomatoes later production test the effects of certain mixtures containing different amounts of this natural product on the biological activities of tomato seedlings. To establish the effect of the substrates used to grow seedlings tested five substrate: 1. LK 30 + Perlite 70. 2. LK 40 Perlite 60. 3. LK 50 + Perlite 50. 4. LK 60 + Perlite 40. 5. LK 100. It was found that the growth rate in the mixture the Lumbrikompost nurseries have partial stimulatory effect on growth and development during the second stage of Seedlings. When tested correlations between the components LK and perlite in the food substrate for growing seedlings of tomatoes not show significant differences on the photosynthetic activity of plants. An increased amount of the food the LK substrate has a favorable influence on the photosynthetic processes expressed by an increased synthesis of the plastid pigments and the parameter values of the chlorophyll fluorescence.

*Key words:* Lumbrikompost (LK), swoop seedlings, greenhouse tomatoes.

### ВЪВЕДЕНИЕ

Използваните в разсадопроизводството на биологични оранжерийни домати смеси трябва да съответстват на биологичните изисквания на съответната култура и периода от развитието. Изследвания в тази насока се провеждат, но често без да се конкретизира за кой разсаден етап са изследваните смеси (Allison at. all., 2011; Peet, 2008; Nair at. all., 2011; Peet. at. all., 2008; Gravel at. all., 2012). Потребностите на растенията след пикирането са значително по- високи. Това налага използването на смеси обезпечени с достатъчно хранителни вещества при подходящи стойности на рН и ЕС. Изследванията в тази насока за нашите условия са ограничени и често се отнасят само за отделни елементи от технологията без да са изцяло съобразени с изискванията за биологично производство (Тринговска, 2005; Tringovska, 2012). Това мотивира изследователския екип да проведе проучване за определяне на подходяща смеска при органично произведен разсад домати за отглеждане в условията на стоманено-стъклени оранжерии.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Опита се проведе през периода 2011-2012 г. в УОП на Аграрен университет – Пловдив. Използваха биологично произведени семена от индетерминантния сорт Фадо F<sub>1</sub>. Засяването

на семената стана съобразно сроковете за късно производство на домати в стоманено-стъклени оранжерии в смеска от Лумбрикомпост (ЛК) и перлит.

#### **постановка на опита**

През първата експериментална година се заложиха следните варианти: 1. ЛК 10% + перлит 70%; 2. ЛК 20% + перлит 70%; 3. ЛК 30% + перлит 70%; 4. ЛК 40% + перлит 60%; 5. ЛК 50% + перлит 50%; 6. ЛК 60% + перлит 40%. Отглеждането на разсада стана в отопляеми стоманено-стъклени оранжерии, по общоприетата технология. Опитът се изведе в 5 повторения с по 5 растения в повторение.

#### **Показатели на изследването**

1. **Биометрични измервания** – извършиха се върху 8 растения от вариант по 2 растения от повторение. Отчетоха се показателите: - дължина на стъблото в см; - брой на листата; - свежа и суха надземна маса на растенията – g; - свежа и суха маса на корена - g; - обем на кореновата система -  $\text{cm}^3$ ; - свежа и суха маса на цялото растение - g.

2. **Физиологични изследвания** - Проведоха се с цел определяне влиянието на изпитваните субстратни смеси върху функционалната активност на фотосинтетичния апарат (ФСА) на растенията, характеризирани чрез параметрите на хлорофилната флуоресценция (ХФ) и съдържанието на фотосинтетични пигменти. Счита се, че ХФ е чувствителен индикатор за фотохимичните процеси и функционалното състояние на фотосистема 2 (ФС2) на ФСА (Bolhar-Nordenkampf & Oquist, 1993; Strasser et al., 2005; Vassilev et al., 2010). Измервани са интактни, тъмнинно адаптирани листа (30 min), осветени с фотохимически-активна светлина ( $>650 \text{ nm}$ ) с фотонен поток  $1500 \mu\text{mol m}^{-2} \text{sec}^{-1}$  за 5 s с флуорометър (PEA MK2, Hansatech Ltd., UK). Отчитани са основни параметри и отношения, характеризиращи промените във ФС2, считана за най-чувствителния към външни въздействия компонент на ФСА: начална ( $F_0$ ), максимална ( $F_m$ ) и вариабилна флуоресценция ( $F_v$ ) и техните отношения. Информация за количеството на синтезирания общ хлорофил дава и индексът за хлорофилно съдържание, определен чрез хлорофилен тестер ССМ 200 (ADC, Bio Scientific Ltd. UK), който позволява серийно измерване на интактни листа. Измерванията са направени в 15-кратна повтораемост.

Резултатите са обработени със SPSS софтуерна програма.

#### **РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ**

Различните количества лумбрикомпост в разсадните смеси оказват диференцирано влияние върху осреднените резултати за вегетативното развитие и физиологичното състояние на растенията през периода на изследване. Представените в табл. 1 резултати от сравнителния анализ показват, че стойностите на основните биометрични показатели при различни нива на ЛК са статистически доказани по между си. Увеличаването на процента ЛК като компонент в разсадната смеска при пикирания разсад има частичен стимулиращ ефект върху вегетативния растеж и развитие.

Таблица 1

Влияние на количеството на ЛК върху вегетативните прояви на пикиран разсад от домати 2011-2012

Вариант	Височина на стъблото, cm	Листа, бр.	Свежа маса на листата и стъблата, g	Суха маса на листата и стъблата, g	Свежа маса на корените, g	Суха маса на корените, g	Обем, на корените, cm <sup>3</sup>	Маса на цяло р-е, g	
								свежа	суха
1. ЛК 10+Перлит90	11,31 b	6,66 b	4,71 b	1,31b	5,28 b	0,30 d	3,19 b	10,00 b	1,61 b
2. ЛК 20+Перлит80	14,69a	7,37a	8,99a	3,62a	6,18a	0,46a	4,56a	15,17a	4,09a
3. ЛК 30+Перлит70	14,52	7,54a	7,42a	1,78 b	4,24a	0,31a	3,60a	11,67 b	2,09 b
4. ЛК 40+ Перлит60	14,81a	7,10a	7,53a	1,77 b	3,34 c	0,32a	3,25 b	10,87 b	2,09 b
5. ЛК 50+ Перлит50	14,00a	6,89a	7,48a	1,87 b	2,92 c	0,28 b	2,65 b	10,40 b	2,15 b
6. Л ЛК 60+ Перлит40	13,45a	6,64 b	7,37a	1,93 b	1,87 d	0,25 b	2,25 b	9,23 c	2,18 b

Растежът на стъблото и установената при отчитането височина са реагирани положително при нарастване на ЛК до 30%-40% участие в смеската. Повишеното присъствие на този компонент, не е допринесло за по-интензивен растеж, а дори е довело до развитие на растения с по-ниски стъбла. Въпреки слабия подтискащ ефект вариантите с 50 % и 60 % ЛК значително превъзхождат началната смеска с 10 % участие, съответно с 23.76 и 18.89 %.

Надземната вегетативна маса, която допълва показателите за качеството на разсада, е повлияна по сходен начин от увеличаване относителния дял на ЛК. Свежата маса расте при варианта с до 40% ЛК (вар.4). Нарастване на 50% и 60% не е довело до по-голяма надземна маса, а е отчетен слаб подтискащ ефект. Независимо от задържащият ефект стойностите при тези варианти – 4, 5 и 6 в пъти превишават варианта с 10% участие. Сухата надземна маса е повлияна незначително от растежа на ЛК в разсадната смеска. Най-висок резултат е отчетен при 20% присъствие на лумбрикомпост, като почти 2,8 пъти превишава варианта с 10% присъствие на ЛК. Нарастването участието на този компонент в разсадната смеска на 30%, 40%, 50% и 60% е увеличило в по-малка степен сухата надземна маса. Наблюдава се слаб задържащ ефект, въпреки това вариантите 3, 4, 5 и 6 превъзхождат от 1.34 до 1.47 пъти варианта с 10% участие лумбрикомпост.

Получените резултати дават основание да се посочи, че при нарастване на процентното му участие, лумбрикомпостта има по-силно изразен стимулиращ ефект върху височината на стъблото и по-слаб при свежата надземна маса. При сухата надземна маса този ефект е по-слабо изразен и се проявява още при 20% ЛК. Това се дължи на относително по-малката необходимост на хранителни вещества при разсадните растения спрямо възрастните. Младите растения имат по-високо съдържание на вода в тъканите си и по-малко сухо вещество, което най-вероятно е достатъчно да се набави при 20% участие на ЛК.

Въздействието на изследваните смеси върху кореновата система е сходно с получените резултати при надземната свежата и суха маса. Стимулиращ ефект върху свежата маса и обема на корена оказва нарастването на ЛК в смеската до 20% (вар.2). По-високото процентно участие от 30% до 60% води до постепенно, но добре изразен подтискащ ефект, най-силно изразен при 60% ЛК. Сходни резултати са отчетени при сухата маса на

кореновата система. Нарастването на процента на лумбрикомпоста до 20% действа стимулиращо. Увеличеното присъствие води до депресиращо въздействие, най- силно изразено при 60 % участие на ЛК в смеската. Влиянието на ЛК върху корена съответства на биологичния и био-химичния състав на този орган и на фазата на развитие на растенията. За кореновата система е характерно по- голямото водно съдържание и по-ниския процент сухо вещество в него отчетен в по-ранна разсадна възраст. Това е причината за стимулиращия ефект, който се получава още при 20% участие на ЛК.

Листния апарат е реагирал по сходен начин с останалите органи по отношение въздействието на ЛК. Стимулиращо въздействие върху броя на листата има от 20% до 40% участие на този субстрат в смеската. Увеличеното участие 50% и 60 % постепенно води до намаляване броя на листата на растенията. Най- малък брой листа има при варианта с 60 % ЛК.

Резултатите от измерванията на физиологичните показатели показват (таблица 2), че стойностите на индекса за хлорофилно съдържание при изпитваните съотношения на ЛК/перлит варират в диапазона 26,7÷27,3, като минималната стойност е установена при вар. ЛК<sub>30</sub>+Перлит<sub>70</sub>, а максималната – при вар. ЛК<sub>40</sub>. Повишеното съдържание на ЛК в субстратната смес повлиява положително синтеза на хлорофил в разсадните растения.

**Таблица 2.**

Параметри на хлорофилната флуоресценция и индекс за хлорофилно съдържание в листа от домати - сорт Фадо F1 (средни стойности от всички измервания  $\bar{x} \pm sd$ , n=20)

Варианти	F <sub>o</sub>	F <sub>v</sub>	F <sub>v</sub> /F <sub>m</sub>	F <sub>v</sub> /F <sub>o</sub>	Индекс за хлорофилно съдържание
1. ЛК <sub>30</sub> +Перлит <sub>70</sub>	559±37	2771±64	0,832±0,009	4,971±0,30	26,7 ±4,34
2. ЛК <sub>40</sub> + Перлит <sub>60</sub>	550±28	2799±83	0,836±0,007	5,096±0,25	27,6±3,26
3. ЛК <sub>50</sub> +Перлит <sub>50</sub>	543±14	2831±58	0,839±0,004	5,221±0,17	27,4±1,59
4. ЛК <sub>60</sub> +Перлит <sub>40</sub>	540±28	2692±74	0,833±0,007	4,992±0,25	27,3±4,14

Регистрираните стойности на началната флуоресценция (F<sub>o</sub>) на растенията, развиващи се върху субстрат с по-голямо процентно участие на лумбрикомпост, са по- ниски в сравнение с тези на растенията, отглеждани върху субстрат с преобладаващо участие на перлита. В условията на проведения експеримент не беше установена зависимост между стойностите на параметрите максимална (F<sub>m</sub>) и вариабилна флуоресценция и съотношението на ЛК и перлит в хранителния субстрат. Отношението вариабилна/начална флуоресценция (F<sub>v</sub>/F<sub>o</sub>) е показател за потенциалната активност на ФС2 и при отклонения от нормалния физиологичен статус на растенията реагира по-отчетливо в сравнение с отношението вариабилна/ максимална флуоресценция (F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub>), което изразява потенциалната фотохимична активност на ФС2. Регистрираните стойности на F<sub>v</sub>/F<sub>o</sub> са най-ниски (4,971) при вар. ЛК<sub>30</sub>+Перлит<sub>70</sub>. Максимална стойност на този показател (5,246) беше установена при субстрат без перлит - ЛК<sub>100</sub>. Установените стойности на отношението F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub> варират в тесния диапазон между 0,832 и 0,839, което показва, че растенията от проучваните варианти не се различават съществено по потенциал на фотохимична конверсия на светлинната енергия. Високите стойности на F<sub>v</sub>/F<sub>m</sub> са индикатор за добър физиологичен статус на растенията от всички варианти с превес на растенията от вариантите с по-голямо участие на ЛК. Въз основа на получените резултати може да се заключи, че при изпитаните съотношения между ЛК и перлит в хранителния субстрат при отглеждане на разсад от домати не се проявяват съществени различия върху фотосинтетичната активност на растенията. Повишеното количество на ЛК в хранителния субстрат оказва по-благоприятно влияние върху

фотосинтетичните процеси, изразено чрез повишен синтез на пластидни пигменти и стойностите на параметрите на хлорофилната флуоресценция.

### ИЗВОДИ

1. Използваните субстрати, като компоненти в разсадни смеси за биологично производство са подходящи за отглеждане на пикиран разсад.

2. Изпитваните смеси с различно процентно съдържание на ЛК и агроперлит имат диференцирано въздействие върху растежа, развитието на разсадните растения.

3 За получаване на качествен пикиран разсад препоръчваме участие от 20 до 30% на ЛК в състава на разсадната смеска.

### ЛИТЕРАТУРА

1. **Тринговска И., 2005.** Влияние на някои биопродукти върху хранителната среда и биологичните прояви на оранжерийни домати. Дисертационен труд.

2. **Allison Jack, L.H., A. Rangarajan, C. W. Steven, S. T. Nguan, T. E. Janice, 2011.** Choice of organic amendments in tomato transplants has lasting effects on bacterial rhizosphere communities and crop performance in the field. *Applied Soil Ecology*. May, Vol. 48 Issue 1, p94-101. 8p.

3. **Bolhar-Nordenkamp H., G. Oquist, 1993.** Chlorophyll fluorescence as a tool in photosynthesis research. - In: Hall D., J.Scurlock, H.Bolhar-Nordenkamp, R.Leegood, S.Long (Eds), *Photosynthesis and production in a changing environment: A field and laboratory manual*, Chapman and Hall, London, 1993, pp. 193-205.

4. **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, 2012, 94

5. **Nair A., N. Mathieu, J. Biernbaum, 2011.** Alfalfa-based Organic Amendment in Peat-compost Growing Medium for Organic Tomato Transplant Production. *HortScience*. Feb 2011, Vol. 46 Issue 2, p253-259. 7p. 1 Chart, 8 Graphs.

6. **Peet, M. M. ; Larrea, E. S. ; Harlow, C., 2008.** Tomato seed germination in organic mixes: role of EC and mix components. *Acta Horticulturae (797)* Leuven: International Society for Horticultural Science (ISHS), 393-398

7. **Strasser, R.J., M.Tsimilli-Michael, A.Srivastava, 2005.** Analysis of the fluorescence transient. - In: Govindjee (series Ed.), *Advances in Photosynthesis and Respiration*. In: Papageorgiou, G.C. Govindjee (volume Eds.), *Chlorophyll a Fluorescence: A Signature of Photosynthesis*. Kluwer, pp. 321-362.

8. **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), 443-449.

9. **Vassilev, A., Z. Zlatev, M. Berova, N. Stoeva. 2010.** Plant tolerance to drought and high temperatures. Physiological mechanisms and approaches for screening for tolerant genotypes. - *Agricultural Sciences*, 2 (4): 59-64.