



ФОНД
НАУЧНИ
ИЗСЛЕДВАНИЯ

МИНИСТЕРСТВО НА ОБРАЗОВАНИЕТО И НАУКАТА

Списание за наука

„Ново знание”

ISSN 2367-4598 (Online)

Академично издателство „Талант“

*Висше училище по агробизнес и развитие на
регионите - Пловдив*

New Knowledge

Journal of Science

ISSN 2367-4598 (Online)

Academic Publishing House “Talent”

*University of Agribusiness and Rural Development -
Bulgaria*

<http://science.uard.bg>

YIELD AND QUALITY OF ORGANICALLY PRODUCED TOMATOES DEPENDING ON FERTILIZATION AND GROWING OF THE SCHEME

Plamena Yankova

Technical University - Varna, Bulgaria

Hriska Boteva

Maritsa Vegetable Crops Research Institute – Plovdiv, Bulgaria

Abstract: The experimental work was carried out in the experimental field at the Technical university - Varna in the period 2014-2016. A determinate variety tomato Kopnej F₁ was tested these biological products: Biosol, Biofa and Emosan. The aim of the study was to investigate the influence of organic products for fertilization and cultivation scheme on yield and quality of tomato grown in terms of organic farming.

Organic products have a positive impact on yield as the high index of earliness was given in Emosan + Biofa (48,0%), Emosan (46,0%) and Biosol + Biofa (43,5%). The effect of organic products on the formed early yield in variety Kopnej F₁ is higher in the one-line cultivation scheme – 36,1 %, compared to two-line scheme – 34,0 %.

It was established a positive effect in nutrition with Biofa on the content of ascorbic acid in tomato fruits for both cultivation schemes. Higher content of solids in the one-line scheme of growing under basic fertilization with Biosol.

Keywords: organic products, yield, quality, scheme cultivation, index of earliness.

ДОБИВ И КАЧЕСТВО НА БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВЕДЕНИ ДОМАТИ В ЗАВИСИМОСТ ОТ ТОРЕНЕТО И СХЕМАТА НА ОТГЛЕЖДАНЕ

Пламена Янкова

Технически университет – Варна

Хриска Ботева

Институт по зеленчукови култури “Марица” - Пловдив

Резюме: Експерименталната работа е изведена през периода 2014-2016 година в опитното поле на Технически университет – Варна. Изследването включва детерминантен сорт домати Копнеж F₁, като са изпитани биопордуктите: Биосол, Биофа и Емосан. Целта на изследването е да се проучи влиянието на биопордуктите за торене и схемата на отглеждане върху добива и качеството на домати, отгледани в условията на биологично земеделие.

Биологичните продукти оказват положително влияние върху добива, като е отчитен висок индекс на ранозрелост при торене с Емосан + Биофа (48,0%), Емосан (46,0%) и Биосол + Биофа (43,5%). Ефектът на биопордуктите върху формирания ранен добив при сорт Копнеж F₁ е по-висок при едноредовата схема на отглеждане - 36,1%, спрямо двуредовата - 34,0%.

Установен е положителен ефект от подхранването с Биофа върху съдържанието на аскорбинова киселина в плодовете на домати и за двете схеми на отглеждане. По-високо е съдържанието на сухо вещество при едноредовата схема на отглеждане при основно торене с Биосол.

Ключови думи: биопордукти, добив, качество, схема на отглеждане, индекс на ранозрелост.

ВЪВЕДЕНИЕ

В нашата страна домати са първата по стопанско значение, по обем на производство и заети площи зеленчукова култура, поради нейната висока биологична стойност и възможностите за използването ѝ в пряко и преработено състояние (Ганева, 2002). Използваните конвенционални технологии за производство на домати са свързани с използване на минерално торене и пестициди, които при неправилно приложение могат да замърсят почвата, да влошат почвеното плодородие и да предизвикат вредно въздействие върху човешкото здраве. Това налага да се разработят екологосъобразни методи, съответстващи на изискванията на ЕС за получаване на биологична продукция. В световен мащаб се отделя все по-голямо влияние на този проблем и един от приоритетите в изследователската работа е усъвършенстване на моделите за торене (Barakrt and Gabr, 1998; Aliyu and Kuchinda, 2002; Vlahova et al., 2014).

Алтернатива на химизацията в земеделието е въвеждането и употребата на биоторове. Установено е, че при торене с биоторовете се наблюдава по-бърз растеж при домати (Dintcheva and Tringovska, 2012; Boteva et al., 2013; Kostadinov et al., 2013; Dintcheva et al., 2016), пипер (Berova and Karanatsidis, 2008; Todorova, 2013), главесто зеле и краставици (Димов и др., 2007; Arnaudov, 2009; Antonova et al., 2012). Получената продукция се характеризира с по-добри вкусови качества в сравнение с конвенционалното производство (Rembialkowska, 2000; Szafirowska and Babik, 2005).

Целта на изследването е да се установи влиянието на биопордуктите за торене и схемата на отглеждане върху добива и качествените показатели на средноранни домати в условията на биологично производство.

МАТЕРИАЛ И МЕТОД

Експерименталната работа се изведе през периода 2014 – 2016 година на карбонатен чернозем, в опитното поле на Технически университет – Варна, с детерминатни домати сорт *Копнеж F₁*. В изследването са изпитани две схеми на отглеждане на висока равна леха – едноредова и двуредова лента.

С цел установяване на ефекта на внесените биоторове върху качествените показатели на домати в изследването са включени следните варианти:

1. Контрола - неторено;
2. *Биосол* – 100 kg/da – еднократно внесен в почвата, преди засаждане;
3. *Биосол* – 100 kg/da+*Биофа* /0,3-0,5%/ – приложен листно: фенофази масов цъфтеж и начало на плодообразуване;
4. *Емосан* – 20 L/da, внесен локално почвено с поливната система двукратно: 15 L/da преди сеитба и 5 L/da във фаза масов цъфтеж;
5. *Емосан* + *Биофа* /0,3 – 0,5%/ – приложен листно: фенофази масов цъфтеж и начало на плодообразуване.

Материал

Сорт *Копнеж F₁* – нов, високодобивен едроплоден детерминантен хибриден сорт на ИЗК „Марица“ – Пловдив, предназначен за прясна консумация и преработка.

Характеристика на изпозваните биопродукти в изследването

Биосол (Sandoz GmbH, вносител – фирма Гумел) – гранулиран органичен тор с дълготраен ефект. Азотът се усвоява добре от растенията в резултат на това, че е органично фиксиран.

Емосан, НемоZym NK (Agkabaleno, Италия) – органичен азотен тор, с дълготраен ефект върху почвата и растенията.

Биофа (BIOFA Naturprodukte W. Hahn GmbH, вносител: Амимица ООД) – органичен тор на базата на екстракт от кафяви водорасли. Влияе върху качеството на плодовете чрез фосфора и калия – лесноусвоими и в биоактивна форма.

Показатели и методи на изследването

Стопанска ранозрялост – kg/da. Определена чрез добива, получен до 5 август (по методика на ИАСАС). Отбрани са само добре узрели плодове.

Добив - kg/da. Формиран от стандартни плодове от всички беритби до 30 септември (Лакин, 1990).

Качество на плодовете – Средна проба от 20 плода от всяко повторение във фаза масово плододаване са анализирани за: сухо вещество (тегловно, %); аскорбинова киселина (реакция на Тилманс, mg%); общи захари (по Шоорл - Регенбоген, %); киселинност (Генадиев и др. 1969).

Математическа обработка на резултатите – Duncan's Multiple range and multiple F-test (Duncan, 1955) и двуфакторен дисперсионен анализ (Лакин, Г. 1990).

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Приложените биопродукти оказват положително влияние върху формирания ранен добив от сорт *Копнеж F₁*. При едноредовата схема на отглеждане статистически доказан най-висок ранен добив е получен след приложение на *Емосан+Биофа*, следван от варианта, торен на фон *Емосан*, като индексът на ранозрялост е съответно с 49,5% и 39,9% по-висок спрямо контролата (Табл. 1). Еднопосочни са резултатите и при двуредовата схема на отглеждане, като разликите между двата варианта не са доказани.

Получените резултати показват, че ефектът на биопродуктите върху формирания ранен добив от сорт *Копнеж F₁* е по-висок при едноредовата схема на отглеждане – 36,1%, спрямо двуредовата – 34,0%.

Таблица 1. Стопанска ранозрелост, сорт Копнеж F₁ -kg/da -2015

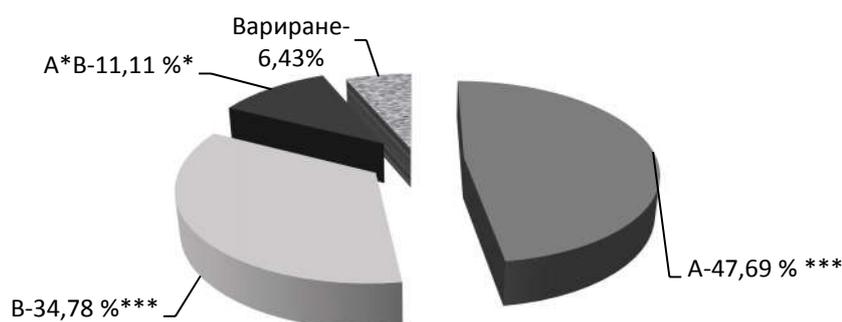
№	Варианти	Едноредова леха		Двуредова леха	
		$\bar{x} \pm sd$	Индекс на ранозрелост%	$\bar{x} \pm sd$	Индекс на ранозрелост%
1	Контрола	1047,1 ± 45,1 d	100	1164,1±39,1 d	100
2	Биосол	1275,7 ±39,4 c	123,7	1446,4±44,3 c	124,2
3	Биосол + Биофа	1357,8 ±22,3 c	131,2	1510,1±17,2 bc	130,8
4	Емосан	1431,9 ±30,5 b	139,9	1562,4±26,1 ab	136,5
5	Емосан + Биофа	1540,9 ±31,3 a	149,5	1657,3±24,8 a	144,7
Среден ефект			136,1		134,0

a,b,c,d – Duncan`s multiple range test (p<0,05)

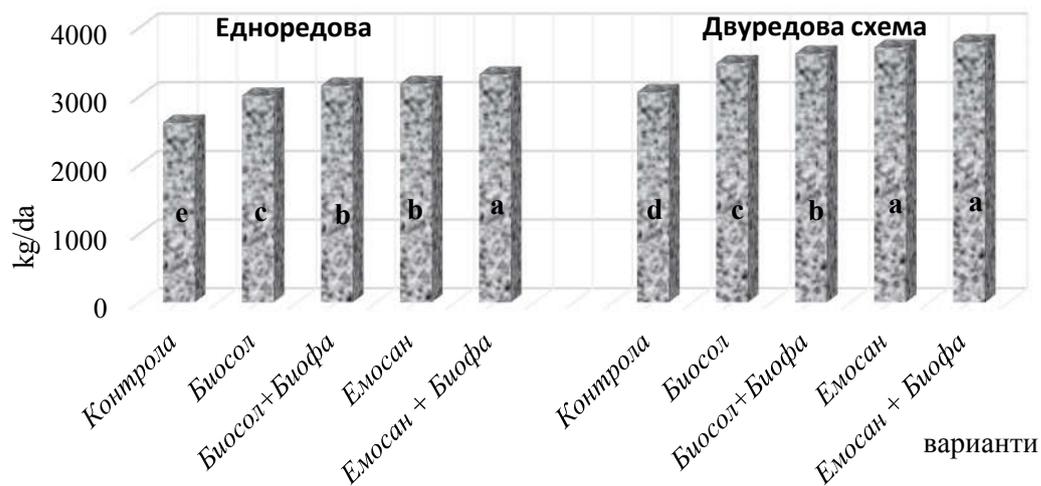
Резултатите от двуфакторния дисперсионен анализ показват, че по-силно влияние върху формирания добив от сорт *Копнеж F₁* оказва факторът Биопродукт (А) – 47,69% от общото вариране, а по-слабо е това на фактора Схема (В) – 34,78%. Взаимодействието между двата фактора (А*В) също оказва влияние върху формирането на добива 11,11 %. Разликите са доказани (Фиг. 1).

Статистически доказан най-висок добив е отчетен при растенията, отгледани на фон *Емосан+Биофа* – 3320,5 kg/da. Разликите в получените добиви от вариантите с приложение на *Емосан* и *Емосан+Биофа* са малки и недоказани. Резултатите са еднопосочни и за двете схеми на отглеждане, като увеличението при едноредовата е с 26,8% спрямо контролата, а при двуредовата – с 23,7%. Високи стойности за добива са отчетени и при торене с *Емосан*, като при едноредовата схема разликите спрямо варианта с Емосан +Биофа са статистически доказани, докато при двуредовата схема статистически различия не са установени (Фиг. 2).

Средният ефект от използваните биоторове върху добива е по-голям при едноредовата леха на отглеждане (21,1%), а по-малък при двуредова схема (19,2%).



Фиг. 1. Влияние на факторите торене и схема на отглеждане върху добива



a,b,c,d,e – Duncan`s multiple range test ($p < 0,05$)

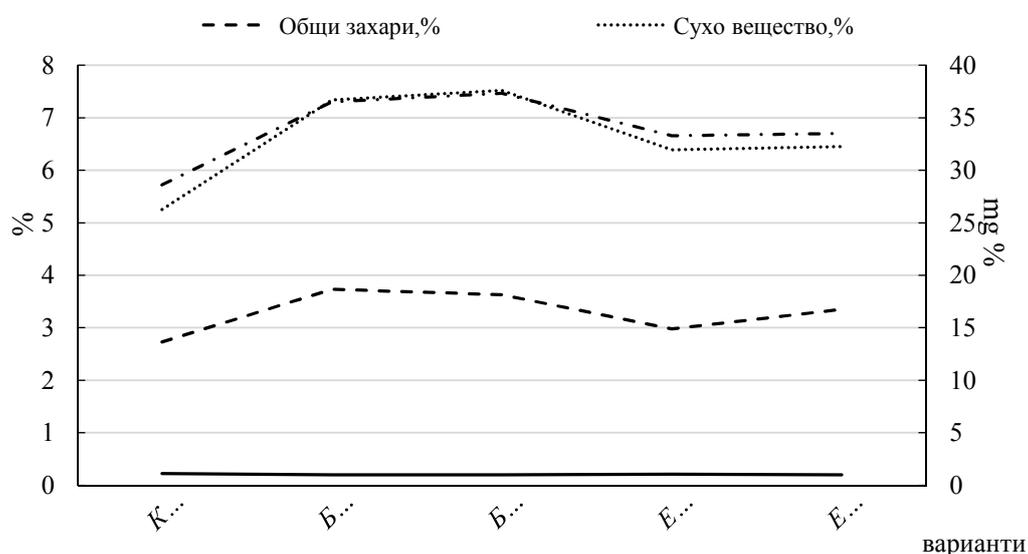
Фиг. 2. Влияние на торенето и схемата на отглеждане върху добива

Стойностите на качествените показатели на плодовете от сорт *Копнеж F₁* при едноредова схема са по-високи, в сравнение с двуредовата (Фиг. 3). Най-голямо е съдържанието на витамин С при торене с *Биосол+Биофа* (37,34 mg %) и *Биосол* (36,51 mg %), като разликите между тях не са статистически доказани. С малка незначителна разлика са двата варианта *Емосан+Биофа* (33,50 mg %) и *Емосан* (33,30 mg %). Получените данни са статистически доказани спрямо контролата.

Еднопосочни са резултатите и за съдържанието на общи захари в плодовете. Най-високи стойности са отчетени при внасяне на *Биосол* (3,73%) и *Биосол+Биофа* (3,63%). Резултатите са статистически доказани спрямо контролата.

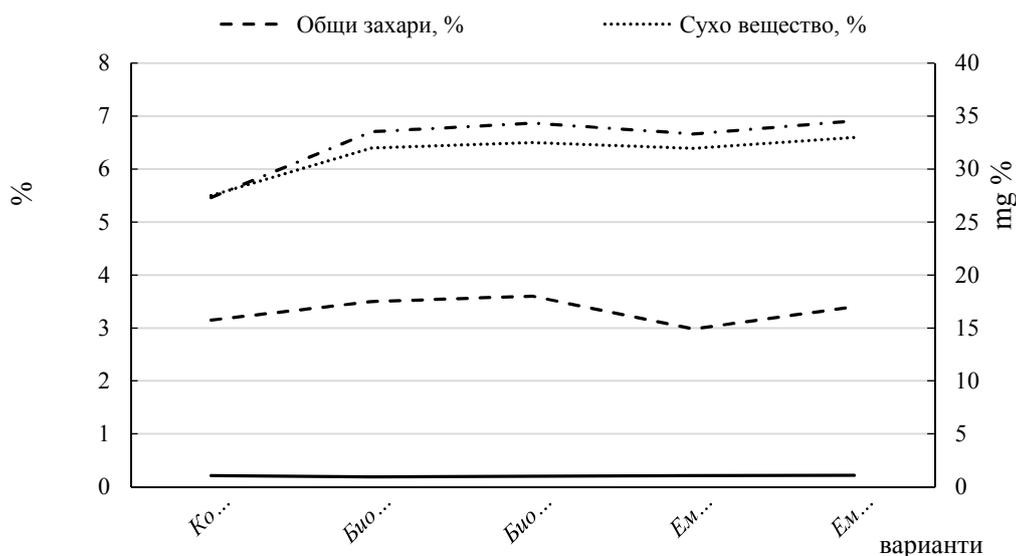
Най-голямо е съдържанието на сухо вещество при варианта с Биосол+Биофа (7,52%), следван от *Биосол* (7,34%). Разликите са малки и статистически недоказани. Установени са статистически значими различия между вариантите на торене и контролата.

Разликите между вариантите по отношение съдържанието на киселините са несъществени и определена тенденция не се установява.



Фиг. 3. Биохимични показатели при едноредова схема на отглеждане

При двуредовата схема най-голямо съдържание на витамин С в плодовете на домати е регистрирано на фон **Емосан+Биофа** (34,55 mg %), следван от **Биосол+Биофа** (34,34 mg %), при недоказани разлики. Установен е положителен ефект от подхранването с **Биофа** и на двата фона основно торене. По-ниски са стойности на този показател при торене с **Биосол** (33,52 mg %) и **Емосан** (33,32 mg %). Разликите между вариантите на торене с биопродукти и контролата са статистически доказани (Фиг. 4).



Фиг. 4. Биохимични показатели при двуредова схема на отглеждане

Съдържанието на захари в плодовете на домати е в границите от 2,98% до 3,60%. Най-голямо е неговото съдържание при варианта с **Биосол+Биофа** (3,60%), следван от Биосол (3,50 %). Съдържанието на общи захари варира между вариантите и определена тенденция не може да се установи.

Най-високо съдържание на сухо вещество в плодовете е отчетено при биотор **Емосан+Биофа** – 6,60 %, като не са установени статистически значими различия между вариантите на торене. Всички варианти превишават контролата – 5,50%, което доказва стимулиращото влияние на изпитваните биопродукти. Подхранването с **Биофа** довежда до допълнителното повишение на сухото вещество в плодовете.

Съдържанието на киселините е с малки разлики между вариантите, което е едноредово с получените резултати за едноредова схема на отглеждане.

ИЗВОДИ

1. Биологичните продукти оказват положително влияние върху ранния добив от сорт **Копнеж F₁**. Най- висок е индексът на ранозрелост при торене с **Емосан + Биофа** (49,5%), следван от растенията, торени с **Емосан** (39,9%). Ефектът на биопродуктите върху ранния добив е по-висок при едноредовата схема на отглеждане - 36,1%, спрямо двуредовата – 34,0%.

2. Установено е, че по-силно влияние върху формирания добив оказва факторът Биопродукт (А) – 47,69%, а по-слабо е това на фактора Схема (В) – 34,78%. Статистически доказан най-висок е добивът от растенията, отгледани на фон **Емосан+Биофа** – 3320,5 kg/da. Средният ефект от използваните биоторове върху

добива е по-голям при едноредовата схема на отглеждане (21,1%), а по-малък при двуредова схема (19,2 %).

3. Стойностите на качествените показатели на плодовете от сорт *Копнеж F₁* при едноредова схема са по-високи, в сравнение с двуредовата. Установен е положителен ефект от подхранването с *Биофа* върху съдържанието на витамин С и сухо вещество и за двата фона на основно торене. Съдържанието на общи захари и киселини варират между вариантите и определена тенденция не може да се установи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ганева, Д. Доматите – храна за здраве и дълголетие. Научна конференция с международно участие „Храни, здраве, дълголетие – 2002“, Смолян, 2002, с. 382-386.
2. Геннадиев, А., Д. Калчев, Н. Тавекелиев, Н. Чавдаров. Анализ на хранителните продукти. София: Техника, 1969, с. 696.
3. Димов, Ив., Г. Антонова, Б. Арnaudов. Резултати от приложение на хумустим при някои домати, краставици и главесто зеле. Хумустим – дар от природата, торът на бъдещето. София: Дими 99 ООД, 2007, с. 204.
4. Лакин, Г. Биометрия. Высшая школа, Москва, 1990.
5. Aliyu L. and Kuchinda N. 2002. Analysis of the chemical composition of some organic manures and their effect on the yield and composition of pepper. Crop Res. (Hisar) 23(2): 362-368.
6. Arnaudov B. 2009. Effect of organic fertilizers on the chemical technological indices of greenhouse cucumbers production cultivated in soil and soilless media. Proceedings of the International Conference “Research people and tasks on multidisciplinary sciences lozenec, Bulgaria 10-12 june; 1:311-315.
7. Antonova, G., Masheva, S. and Yankova, V. 2012. Evaluation of head cabbage genotypes in the aspect of their use as initial material for organic breeding. Cruciferae Newsletter, vol. 31, 37-40.
8. Barakrt M. and Gabr S. (1998). Effect of different biofertilizer types and nitrogen fertilizer levels on tomato plants. *Alexandria J. Agricult. Res.* 43(1): 149-160
9. Berova M., G. Karanatsidis, 2008, Physiological response and yield of pepper plants (*Capsicum annum* L.) to organic fertilization. *J. Central European Agriculture*, 9, 4: 715-722.
10. Boteva H., S. Filipov, K. Mihov. 2013. Effect of amount of lubricompost on the vegetative manifestations of greenhouse tomato. Сборник научных трудов от Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение картофелеводства, овощеводства и бахчеводства: достижения и перспективы», Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства, 149-151.
11. Dintcheva, T., I. Tringovska. 2012 Growth Response of Tomato Transplants to Different Amounts of Vermicompost in the Potting Media. *Acta Horticulturae* 960, 195-201.
12. Dintcheva Ts., Boteva Hr., Arnaudov B. 2016. Effect of vermicompost and system of cultivation on tomatoes seedlings. *Journal of the Scientists Union «ESU»: «Actual problems of modern science and their solutions»*, № 3(24), 100-104.
13. Duncan D, Multiple range and multiple F-test. *Biometrics*. 1955; 11: 1-42.
14. Kostadinov K., S. Filipov, H. Boteva. 2013. Effect of the substrate on the productivity of greenhouse tomato. Сборник научных трудов от Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение картофелеводства, овощеводства и бахчеводства: достижения и перспективы», Казахский НИИ картофелеводства и овощеводства, 294-296.

15. Rembiałkowska E. 2000. Zdrowotna i sensoryczna jakość ziemniaków oraz wybranych warzyw z gospodarstw ekologicznych. Wydawnictwo SGGW, Warszawa. [in Polish].
16. Szafirowska, A. and Babik I. 2005. Organic vegetables in studies of research institute of vegetable crops, *Nowosci Warzywnicze*. 41:115-127.
17. Todorova V. 2013. Evaluation of some quality characters of pepper organic seeds. *Международной научно-практической конференции «Научное обеспечение картофелеводства, овощеводства и бахчеводства: достижения и перспективы» 11-12 декабря 2013 года Казахстан, стр. 516-519. /in English/.*
18. Vlahova V., V. Popov, Hr. Boteva, Z. Zlatev, D. Cholakov. 2014. Influence of biofertilizers on the vegetative growth, mineral content and physiological parameters of pepper (*Capsicum annum* L.) cultivated under organic agriculture conditions. *Acta Scientiarum Polonorum, Hortorum Cultus* 13, (4), 199-216.