

## ДОБИВИ ОТ РАННИ КАРТОФИ ПРИ КОНВЕНЦИОНАЛНО И БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО

ТЕНЧО ЧОЛАКОВ\*<sup>1</sup>, ХРИСКА БОТЕВА\*, ДОЧКА ДИМОВА\*\*

\*Институт по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив

\*\*Аграрен университет, Пловдив

<sup>1</sup>E-mail: tenizk@mail.bg

### Yields of Early Potato in Conventional and Biological Production

T. Cholakov\*<sup>1</sup>, Hr. Boteva\*, D. Dimova\*\*

\*Maritza Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria

\*\*Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

#### Abstract

An experiment with three potato varieties according to the principles of biological method was carried out in 2008 – 2010 on the field of the Maritza vegetable Crops Research Institute, Plovdiv. The effect of biological fertilizers Montera malts, Emosan and Vermicompost on the plant productivity was studied. Plants were grown according to the biological method with no use of conventional pesticides. In the control variant with early potato was applied conventional production with use of mineral fertilizers (N<sub>16</sub>P<sub>12</sub>K<sub>12</sub>).

It was established that the highest yield (early and total) have been obtained in the variants application of Montera malts (200 kg/da). The differences towards the conventional production depending on the variety are from 10.2 to 28.1% depending on the mineral fertilization. The effect of liquid fertilizer Emosan on the economic productivity of the plants is more slightly expressed compared to that of Montera malts. The corresponding differences are in the range from 15.6% to 30.3%.

Variety Marine is suitable for including in the systems for organic cultivation. Differences between the yields from conventional and biological production of this variety are the slightest and they are statistically proven.

**Key words:** early potatoes, fertilization, organic production, yield

В световен мащаб съществува тенденция за увеличаване производството на висококачествена и безопасна за населението продукция (Hamm and Gronfeld, 2004; Willer and Yuseffi, 2004). Такава се наблюдава и в подотрасъла зеленчукопроизводство, където екологичната идея, като нова по качество форма, бързо се разпространява не само в оранжерийния сектор, но и при полското производство. Непрекъснато расте и броят на консуматорите на биологична продукция, както и на фермерите, отказали се от конвенционалното производство. Този процес обаче е възможен само в определени граници, тъй като масовият отказ от конвенционално производство би предизвикал редица социални проблеми, поради което двете системи на производство не трябва да се противопоставят (Кирюшин, 1996; Kortbech, 2002).

Стремежът към получаването на безопасна продукция в синхрон с охрана на околната среда налага търсенето на съвременни алтернативни методи за отглеждане на зеленчуци и картофи (Azcon et al., 2001; Панайотов и кол., 2004; Атанасов и кол., 2005; Митова и Благоева, 2008; Динчева и кол., 2008). В тази връзка селскостопанската наука разглежда органичните торове и цялата гама от нови биопродукти не само като средство за увеличаване на добивите, но и

като начин за производство на биологична продукция (Abd-El-Mageed et al., 2004; Dintcheva et al., 2009).

Органичното производство на картофи в повечето страни с развито земеделие е факт (Cavener, 2007). Отглеждането на ранни картофи представлява интерес за производителите в България поради високите им продуктивни възможности и късия вегетационен период (Чолаков и кол., 2008), но на пазара биологично произведени картофи, все още, не се предлагат. Една от важните за това причини е недостатъчната информация за непрекъснато навлизащите в нашата страна нови, биологични торове и други биопродукти, които се използват при органичното производство.

Целта на настоящото изследване беше да се създаде база за сравняване и икономическа оценка на получените при минерално торене добиви с аналогичните при използването на нови биоторове и да се разкрият перспективите за биологичното отглеждане на ранни картофи в нашата страна.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2008 – 2010 г. в ИЗК „Марица“ – Пловдив е проведен опит за изследване влиянието на самостоятелното торене с минерални и биологични торове върху добива от ранни картофи. Опи-

тът е заложен в четири повторения с отчетна площ 6,4 m<sup>2</sup>. Използвани са сортовете „Марине” – Франция, „Трезор” – Холандия и „Рожен” – български сорт. С изключение на контролния вариант (с минерално торене N<sub>16</sub> P<sub>12</sub> K<sub>12</sub>) растенията са отглеждани без употреба на синтетични торове и пестициди. Рътените клубени са засаджани от 6 до 13 март по схемата 70 x 25 cm, след предшественик зелен фасул. В контролния вариант минералните торове са внасяни еднократно в браздите преди засаждането. По същия начин са прилагани и биоторовете Монтера малц (200 kg/da) и вермикомпост (400 ml/растение). Двукратно е торено с течния тор Емосан – преди засаждането в браздите е внасян половината, а на 30-я ден след поникването чрез фертигация и останалите 15 литра.

*Кратко описание на използваните биоторове.*

**Вермикомпост** – органичен биотор, съдържащ хранителни вещества, витамини, аминокиселини, антибиотици, хормони (N 1,2-2,0%, P 0,8-1,6%, K 0,5-1,0%, Ca 4,0-6,0%, Mg 0,5-1,0%, Fe 0,5-1,0%, органично съдържание 40-50%, хуминови киселини до 14%, фулвокиселини до 7%. **Монтера Малц** – почвен гранулиран тор от растителен и животински произход. Съдържа: сухо вещество 90%, органично вещество 74%; N 9%; P (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) 1%; K (K<sub>2</sub>O) 3%; Ca 2%; Mg 0,3%; Na 0,1%; Zn 75 mg/kg. **Емосан** – течен органичен тор от животински произход с дълготраен ефект върху почвата и растенията. Съдържа: азот (N) органичен 5%, въглерод (C) органичен с биологичен произход 14%.

За растителна защита са използвани биофунгицид Тиморекс 66 ЕК (0,5% профилактично и 0,9% при наличие на симптоми) и биоинсектицидите Пироз (80 ml/da) и Ним Азал-ТС (0,3% р-р).

Определянето на ранния добив от вариантите е извършвано на 60-я ден, а на общия стандартен добив – на 75-я ден след датата на масово поникване на растенията.

Резултатите от опитите са обработени чрез метода на дисперсионния анализ „ANOVA” (Димова и кол., 1999; Fowler and Cohen, 1992).

## РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Резултатите от опитите показват, че минералното торене оказва по-силно влияние върху количеството на ранния добив (табл. 1). При използването на биоторове, както би следвало да се очаква, добивите са значително по-ниски. От данните в таблицата се забелязва, че при употребата на различни биоторове количеството на добива варира и е в определена зависимост и от сортовата реакция. Най-висок ранен добив се получава при вариантите, торени с Монтера малц. В зависимост от сорта разликите при използване на този биотор спрямо контролата са от 10,2 до 23,1%. Относително неголемите разлики в ранния добив, които се наблюдават спрямо контролата и при трите сорта, показват, че Монтера малц притежава силно вли-

яние върху продуктивността на растенията. При сортовете Трезор и Рожен разликата между вариантите с минерални торове и с Монтера малц са статистически значими, а при сорта Марине съответната разликата е недоказана.

От количеството на ранната продукция се вижда, че във вариантите с използване на течния тор Емосан растенията имат по-ниска стопанската продуктивност в сравнение с вариантите с Монтера малц. Най-слаб ефект се наблюдава след торене с вермикомпост. Ранният добив в тези варианти се оказва най-малък. Получените разлики спрямо контролата са най-големи и статистически достоверни и при трите сорта.

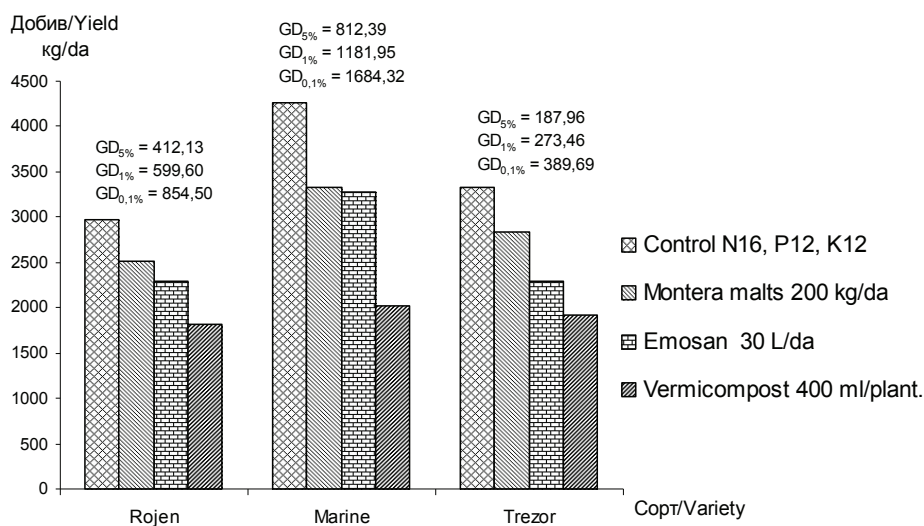
Биологичното производство е икономическа дейност и за производителите най-важен стимул е размерът на приходите, който е в пряка зависимост от получените добиви. Ето защо е важно да се установи при торенето с кой биотор за растенията се създава най-благоприятен режим на хранене и те формират не само най-висок ранен, но и общ стандартен добив.

Резултатите от проведените опити са показателни, че картофите, отглеждани в условията на биологично земеделие, реагират най-добре на торене с Монтера малц. Не само количеството на ранния, но и полученият общ добив в края на вегетацията (75-я ден) и за трите сорта е най-висок след прилагането на този биотор (фиг. 1). След торене с Монтера малц получените добиви са от 17,7 до 28,1% по-ниски от конвенционалното производство. Във вариантите с използване на течния тор Емосан продуктивността на растенията е малко по-слабо изразена и разликата в добивите са по-високи. Те варират в интервала от 29,1 до 30,3% и са в полза на конвенционалното производство.

В научната литература се съобщава, че при биологично отглеждане добивите в повечето случаи са с 25-35% по-ниски от тези, получени при конвенционалното производство и поради това за постигане на баланс органичната продукция трябва да се реализира на завишени най-малко с 30% цени (Dabbert and Madden, 1986). Тази информация кореспондира с получените добиви от ранни картофи при използването на Монтера малц и Емосан. Това ни дава основание да твърдим, че за биологично производство на ранни картофи са подходящи биоторовете Монтера малц и Емосан. Подобна препоръка обаче не може да се направи за използването на вермикомпоста. От фиг. 1 ясно се вижда, че при вариантите с внасяне на вермикомпост на 75-я ден след поникването в сравнение с контролата формираните добиви са значително по-ниски. В тези случаи имаме най-големи разлики (от 36,4 до 52,8%), които са статистически достоверни с ниво на значимост P<sub>0,1%</sub>. Тези резултати определено показват, че за отглеждане на ранни картофи по биологичния метод вермикомпостът, прилаган за самостоятелно торене, е неподходящ.

Таблица 1. Добив на 60-я ден след поникване на растенията (2008 – 2010 г.)  
Table 1. Yield at 60-th day after plant sprouting (2008 – 2010)

Variety/Version of fertilization	$\bar{x}$	D	Significant at the difference
<b>Рожен/Rojen</b>	(kg/da)		
Control (N <sub>16</sub> P <sub>12</sub> K <sub>12</sub> )	2372,0		
Montera malts (200 kg/da)	1926,3	445,7	(---)
Emosan (30 l/da)	1898,1	474,0	(---)
Vermicompost (400 ml/plant)	1488,3	883,7	(---)
<i>GD p<sub>5%</sub> = 155.19;</i>			<i>GD p<sub>1%</sub> = 225.70;</i>
<i>GD p<sub>0,1%</sub> = 321.76</i>			
<b>Марине/Marine</b>			
Control (N <sub>16</sub> P <sub>12</sub> K <sub>12</sub> )	3125,7		
Montera malts (200 kg/da)	2837,0	288,6	(ns)
Emosan (30 l/da)	2706,0	419,6	(-)
Vermicompost (400 ml/plant)	1759,0	1366,7	(---)
<i>GD p<sub>5%</sub> = 351.91;</i>			<i>GD p<sub>1%</sub> = 512.0;</i>
<i>GD p<sub>0,1%</sub> = 729.61</i>			
<b>Трезор/Trezor</b>			
Control (N <sub>16</sub> P <sub>12</sub> K <sub>12</sub> )	2631,7		
Montera malts (200 kg/da)	2383,3	248,3	(-)
Emosan (30 l/da)	2248,3	383,3	(---)
Vermicompost (400 ml/plant)	1595,3	1036,3	(---)
<i>GD p<sub>5%</sub> = 173.60;</i>			<i>GD p<sub>1%</sub> = 252.21;</i>
<i>GD p<sub>0,1%</sub> = 359.80</i>			



Фиг. 1. Добив на стандартни клубени на 75-я ден след поникване (2008 – 2010 г.)  
Fig. 1. Standard tubers yield at 75-th day after plant sprouting (2008 – 2010)

Настоящият извод се подкрепя и от факта, че нормата на торене с вермикопост от 400 ml/растение е над границата на икономически оправдания риск (Чолаков и Ботева, 2010).

От експерименталните данни се вижда, че най-висока средна продуктивност при ранното производство имат растенията след използване на Монтера малц и течният тор Емосан. За рентабилно

производство на биологична продукция от картофи, както бе подчертано, от съществено значение са и специфичните особености на сорта. Проведените опити показват, че от трите сорта, отглеждани и при двете системи на производство (конвенционално и биологично) сорт Марине дава най-добри резултати. Този сорт има значителен потенциал и формираният при биологично отглеждане добив

е от 28,1 до 30,3% по-нисък от конвенционалното производство, като тези разлики са статистически доказани. Сорт Трезор също може да се включи в система за биологично отглеждане, но при него полученият общ добив в зависимост от приложеното торене (Монтера малц или Емосан) е с 14,8 до 21,1% по-нисък от този на сорт Марине.

### ИЗВОДИ

От изпитваните биоторове най-високи добиви (ранен и общ) се получават при вариантите, торени с Монтера малц (200 kg/da). Различията спрямо конвенционалното производство в зависимост от сорта са от 10,2 до 28,1% в полза на минералното торене.

Течния биотор Емосан, прилаган в доза 30 l/da, оказва малко по-слабо влияние върху стопанската продуктивност на растенията от това на Монтера малц. Съответните разлики варират от 15,6 до 30,3%, което показва, че при нашите агроклиматични условия и този биотор е перспективен.

Използването на самостоятелно торене с вермикомпост при биологично отглеждане на ранни картофи оказва значително по-слаб ефект върху количеството на добива в сравнение с Монтера малц и Емосан.

Най-добри резултати при биологично отглеждане на ранни картофи се получават при използването на сорт Марине. При този сорт разликите в добива спрямо конвенционалното производство след торене с Монтера малц и Емосан са най-малки както при ранния добив, така и в края на вегетацията.

### ЛИТЕРАТУРА

**Атанасов, Н., М. Витанов, Е. Логинова, Е. Илиева.** 2005. Интегрирана защита на оранжерийните култури от болести и неприятели. „Виденов & син“, Панта Нео, София, 159

**Димова, Д., Е. Маринков.** 1999. Опитно дело и биометрия. ВСИ, Пловдив, 263

**Динчева, Ц., Димов, И., Ботева, Хр.** 2008. Влияние на биопродукти върху добива от зелен пипер, средноранно производство. –В: Доклади. VII научно-техническа конф. с международно участие „Екология и Здраве“, Пловдив, 203-208

**Митова, Т., В. Благоева.** 2008. Влияние на зеленото торене върху добивите и качеството на картофите. –В: Доклади. VII научно-техническа конф. с международно участие „Екология и Здраве“, АУ, Пловдив, 197-202

Благодарности.

Авторите изказват благодарност на Фонд „Научни изследвания“ към МОИМ за финансова подкрепа в рамките на проект ТК 01-0183 (Договор Д 002-316/2008).

**Панайотов, Н., К. Сапунджиева, Й. Каргалска.** 2004. Влияние на „биотор“ – компост от червеи върху развитието на разсад от домати и на ризосферната микрофлора. Доклади. V Нац. научно-техническа конф. с международно участие „Екология и здраве“, 193-198

**Чолаков., Т., Е. Начева, Ст. Машева, М. Михов, Хр. Ботева, В. Янкова.** 2008. Технология за форсирано производство на ранни картофи под полипропиленови покрития. НЦАН – ИЗК „Марица“ – Пловдив, с. 29

**Чолаков Т., Ботева, Хр.** 2010. Технологични и икономически аспекти при отглеждане на ранни картофи по биологичния метод. *Journal of International Scientific Publications; Ecology & Safety*, Vol. 4, p. 453-461

**Кирюшин, В. И.** 1996. Екологическите основи земледелия. Колос, Москва, 366

**Abd-El-Mageed, Y. T., Hassan, M. N. M., Gheeth, R. H. M.** 2004. Comparative studies of using chemical and biofertilizers on the growth and yield of two snap bean cultivars. 1. Fresh yield and its components. *Egyptian Journal of Agricultural Research*, p. 147-171

**Azcon, R., F. J. M. Ruiz – Lozano R. Rodriguez.** 2001. Diferential contribution of arbuscular mycorrhizal fungi to the plant uptake under increasing N supply to the soil. *Can. J. Bot./Rev. Can. Bot.*, 79(10): 1175-1180

**Cavener, L.** 2007. Opportunities available to grow organic potatoes. Rep. OTA, ([http://www.ota.com/organic\\_potatoes.html](http://www.ota.com/organic_potatoes.html))

**Dabbert, S and P. Madden.** 1986. The transition to organic agriculture: A multi-year model of Pennsylvania farm. *American Journal of Alternative Agriculture*, 1 (3): 99-107

**Dintcheva, Tz. I., Boteva, H. M. and Dimov, I. J.** 2009. Study of vegetable biological production systems on yield and dry matter content in tomato fruit. *Acta Hort.* (ISHS), 830: 613-618

**Hamm, U. and Gronefeld, F.** 2004. The European market for organic food - revised and updated analysis. OMI-ARD, vol. 5. University of Wales, Aberystwyth, 115-129

**Fowler, J. and L. Cohen.** 1992. Practical statistics for field biology. England. 227

**Kortbech-Oleson, R.** 2002. Organic products: Statistics and future prospects. International Trade Centre (ITC) of UNCTAD/WTO, Geneva.

**Willer, H. and Yuseffi, M.** (eds.). 2004. The World of Organic Agriculture – Statistics and Emerging Trends 2004. International Federation of Organic Agriculture Movements, Bonn, 132