

ПРОЯВИ НА БЪЛГАРСКИ СОРТОВЕ ПИПЕР В УСЛОВИЯТА НА БИОЛОГИЧНО ПРОИЗВОДСТВО

ВЕЛИЧКА ТОДОРОВА*, ВИНЕЛИНА ЯНКОВА, СТОЙКА МАШЕВА
Институт по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив
*E-mail: todorova_vili@abv.bg

Manifestations of Bulgarian Pepper Varieties Grown in Conditions of Organic Production

V. Todorova*, V. Yankova, St. Masheva
Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

The response of eight Bulgarian pepper varieties was studied in the conditions of organic production. A control variant without application of fertilizers and pesticides and conventional variant, according to the technology for mid-early production were used for comparison. The study was carried out on the experimental plot of the Maritsa VCRI, Plovdiv during the period 2007 – 2009. The plant height and total yield were analyzed. All factors had a proven role on the manifestation of yield and the interaction production system x year only had no proven effect on the plant height. The genotypic factor had dominant effect on the variability of the two traits. The year was classified on the second place (34.36%) according the influence on plant height while on the total yield – the system of production with 21.19% followed by the interaction genotype x year with 19.11%. It was established that in organic production conditions the varieties Stryama and Sofiiska kapiya were with close results by total yield towards the conventional ones.

Key words: *Capsicum annuum* L., plant height, total yield

Биологичното земеделие се развива в над 140 страни по света. То разчита главно на местните ресурси, зависи от поддържането на екологичните баланси и биологичните процеси в оптимално състояние, като се цели създаване на устойчива земеделска система (Манолов, 2003). Schaack (2009) отчита, че само за една година площите с биологично производство в Европа са се увеличили с 5%, като тези, заети със зеленчуци са надхвърлили 100 000 ha. Това се обуславя от непрекъснатото нарастване на консуматори, търсещи здравословна, незамърсена с изкуствени торове и химически съставки храна.

Пиперът е предпочитана зеленчукова култура в много страни по света, като плодовете му са богат източник на биологично активни вещества. Адаптирането му в условията на биологично производство налага провеждането на проучвания, свързани с приложението на биоторове (Ботева и Чолаков, 2011; Vlahova et al., 2011), биопестициди (Yankova et al., 2009; Machial, 2010; Cwalina-Ambroziak and Czajka, 2010) и не на последно място с продуктивните възможности на генотипите, с изявата на значими морфологични и биохимични признаци (Szafirska and Elkner, 2008; Flores et al., 2009). В рамките на биологичното зеленчукопроизводство все повече се търсят местни сортове, образци и популации, адаптирани към определени условия и носещи характерните вкусови качества, които са

предпочитани от потребителя (Панайотов, 2003).

Целта на изследването беше да се проучат проявите на осем български сорта пипер в система на биологично производство по височина на растението и общ добив.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

През периода 2007 – 2009 г. в опитното поле на ИЗК „Марица“, Пловдив е проучена реакцията на осем български сорта пипер в условията на биологично производство с приложение на регистрираните за това производство биоторове и биопестициди. За сравнение са използвани контролен вариант, без приложение на торове и пестициди, и конвенционален с употреба на минерални торове и растително-защитни продукти с химичен произход.

От групата на Дългоплодните пипери са изпитвани сортовете: Златен медал 7, Стряма, Куртовска капия 1619 и Софийска капия; от групата на Широки пипери – Бял Калинков и Марица, и сортовете червен пипер за мелене – Букетен 50 и ИЗК Рубин. В трите проучвани системи растенията са засадени на браздова повърхност 70/15 cm в две повторения (40 растения всяко) и са отгледани съгласно възприетата технология за средноранно производство. В системата за биологично производство са използвани фитопестицидите: Тиморекс 66 ЕК 0,5%-1,0% (а. в. 66% маслен екстракт от *Melaleuca alternifolia*), Пиретрум ФС ЕК 0,05% (а.

в. екстракт от *Chrysanthemum cinerariifolium* 32% екстракт от пиретрум + 32% сусамово масло + 36% меки калиеви сапуни); Пирос 0,08% (а. в. екстракт от *Chrysanthemum cinerariifolium* 36,6% екстракт от пиретрум); Ним Азал Т/С 0,3% (а. в. 1% азадирахтин А + 0,5% азадирахтин Б, В, Г, Д и 2,5% нимсубстанция, продукт от индийското дърво Ним *Azadirachta indica*) и Бионим плюс 1,5 ЕК 0,25% (а. в. 0,15% азадирахтин А + 5% емулгатор + 35% масло от *Azadirachta indica*), а в конвенционалната – регистрираните продукти с химичен произход: Фунгуран 0,3%, Купроцин 0,4%, Би-58 0,1%, Моспилан 20 СП 0,02%; Нуреле Дурсбан 0,07%, Децис 2,5 ЕК 0,07% и Карате макс 0,03%. След предварителен агрохимичен анализ и препоръка от Лабораторията по хранене на растенията в конвенционалния вариант е извършено основно торене и подхранване с минерални торове в препоръчаните дози, а в системата за биологично производство след засаждане на растенията с първото окопаване е внесен биохумус (*Lumbricus rubellus*) – 150 ml на растение.

Анализирани са височината на растението (cm) и общият добив (kg/da). Беритбите на сортовете Златен медал 7, Стряма, Бял Калинков и Марица, които се предлагат на пазара като зелен пипер, бяха три в техническа зрялост на плодовете. Продукцията от останалите сортове е прибирана в ботаническа зрялост – двукратно при Куртовска капия 1619 и Софийска капия и еднократно – за генотипите червен пипер за мелене.

Получените данни бяха подложени на трифакторен дисперсионен анализ за оценка влиянието на факторите на вариране върху изявата на проучваните признаци (Лидански, 1988; Плохинский, 1970) и на дисперсионен анализ по Duncan (1955) за всеки един от сортовете.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

Вариабилността на височината на растението при проучваните генотипи се обуславя от доказаното въздействие на всички систематични фактори с изключение на взаимодействието система на производство × година, докато за изявата на общия добив е регистриран доказан ефект на всички фактори (табл. 1). С най-голяма сила на влияние върху двата признака се характеризира сортът, съответно с 39,34% и 31,61%. Gragera et al. (2008) съобщават, че в система на биологично производство не установяват доказани различия по добив между едроплодни местни форми с дебел перикарп, докато между генотипове, характеризиращи се с дълги плодове и тънък перикарп и такива, предназначени за производство на червен пипер за мелене, е отчетена значима диференциация във всяка от групите.

За фенотипната експресия на височината на растението факторът година е класиран на второ място по сила на влияние (34,36%), а въздействието на останалите фактори е под 10%. За изявата на общия добив, като източник на вариране след

генотипния фактор се нарежда системата на производство (21,91%), следвана от взаимодействието сорт × година (19,11%), и годината (11,54%).

По височина на растението пет сорта – Златен медал 7, Стряма, Марица, Софийска капия и ИЗК Рубин формират най-високи растения в контролния вариант (табл. 2). Спрямо конвенционалното производство превишението е от 0,90% за Софийска капия до 7,76% за Златен медал 7. Установява се, че единствено при Букетен 50 има доказани различия по този признак и в трите проучвани системи на производство.

Всички сортове се характеризират с най-ниски растения в системата на биологично производство, като редуцирането спрямо конвенционалната е най-слабо при Куртовска капия 1619 (5,4%), а най-силно – при Букетен 50 (27,02%). За Златен медал 7, Стряма, Марица и Букетен 50 това е доказано спрямо контролния вариант, докато за последните два сорта по-ниските стойности са значими и спрямо системата с приложение на минерални торове и химични продукти за растителна защита. Сортовете Бял Калинков, Куртовска капия 1619, Софийска капия и ИЗК Рубин нямат доказани различия по височина на растението в трите системи на производство. Khalaf (2007) сравнява височината на растение на сорт лют пипер в условията на конвенционално и органично производство в оранжерийни условия и установява значимо по-високи растения във второто производство, което е в противоречие с установеното в това изследване.

През целия период на изследване по общия добив се установява ясно изразена тенденция – всички проучвани сортове демонстрират доказано най-ниски стойности в контролния вариант, а максимално реализират потенциала си в условията на конвенционално производство (табл. 3).

В системата без приложение на торове и пестициди редуцирането на общия добив е най-слабо изразено за Софийска капия с 23,81%, а най-силно – за Златен медал 7 с 62,49%. В условията на биологично производство най-драстично е понижението за сорт ИЗК Рубин (38,22%). Gopinath et al. (2008) установяват, че в условия на биологично производство пет сорта от групата на широкоплодните пипери са с доказано по-нисък добив (над 20%) спрямо конвенционалното, докато Szafirowska and Elkner (2008) съобщават за 49,54% по-висок добив спрямо варианта с приложение на минерални торове и пестициди с химичен произход.

В системата с приложение на биоторове и биопестициди единствено сорт Стряма демонстрира общ добив с недоказани различия от този в конвенционалния вариант, като редуцирането е едва 7,4%. Това потвърждава установеното от Shellemi and Roskopf (2004), че добивът от пипер в система на биологично производство е подобен на този от конвенционалното производство.

Таблица 1. Трифакторен анализ на варианса на проучваните признаци
Table 1. Three-way analysis of variance on the studied traits

Фактори на вариране	Степен на свобода	Височина на растение		Общ добив	
		варианс	влияние	варианс	влияние
	df	MS	%	MS	%
Сорт (A)	7	1550,89 ***	39,34	6890367 ***	31,61
Система на производство (B)	2	947,44 ***	6,87	16713757 ***	21,91
Година (C)	2	4741,68 ***	34,36	8807207 ***	11,54
Взаимодействие A × B	14	52,94 **	2,69	462082 ***	4,24
Взаимодействие A × C	14	70,09 ***	3,56	2082738 ***	19,11
Взаимодействие B × C	4	29,65 ns	-	856162 ***	2,24
Взаимодействие A × B × C	28	77,86 ***	7,90	461438 ***	8,47
Остатъчно	72	18,66		1339780	

* $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; ns - non significant.

Таблица 2. Височина на растението на изпитваните сортове (2007 – 2009)
Table 2. Plant height of the estimated varieties (2007 – 2009)

Система за производство; Сорт System of production; Variety	Контролна Control		Конвенционална Conventional	Биологична Organic	
	cm	%	cm	cm	%
Златен медал 7 Zlaten medal 7	68,43 a	107,76	63,50 ab	53,00 b	83,46
Стряма Stryama	64,47 a	103,70	62,17 ab	54,00 b	86,86
Бял Калинков Byal Kalinkov	40,90 a	93,66	43,67 a	38,00 a	87,02
Марица Maritsa	65,80 a	100,97	65,17 a	55,17 b	84,66
Куртовска капия 1619 Kurtovska kapiya 1619	61,77 a	95,28	64,83 a	61,33 a	94,60
Софийска капия Sofijska kapiya	70,83 a	100,90	70,20 a	64,83 a	92,35
Букетен 50 Buketen 50	45,50 b	84,78	53,67 a	39,17 c	72,98
ИЗК Рубин IZK Rubin	62,13 a	104,72	59,33 a	54,17 a	91,30

a, b, c - Duncan's multiple range test ($p < 0,05$).

Таблица 3. Общ добив на проучваните сортове (2007 – 2009)
Table 3. Total yield of estimated varieties (2007 – 2009)

Система за производство; Сорт System of production; Variety	Контролна Control		Конвенционална Conventional	Биологична Organic	
	kg/da	%	kg/da	kg/da	%
Златен медал 7 Zlaten medal 7	849,07 c	37,51	2263,86 a	1855,41 b	81,96
Стряма Stryama	1149,80 b	38,34	2998,81 a	2776,99 a	92,60
Бял Калинков Byal Kalinkov	1563,14 c	55,33	2824,93 a	2202,77 b	77,98
Марица Maritsa	1962,93 c	54,90	3575,71 a	2763,88 b	77,30
Куртовска капия 1619 Kurtovska kapiya 1619	805,61 c	43,54	1850,41 a	1316,81 b	71,16
Софийска капия Sofijska kapiya	1195,44 c	66,19	1806,05 a	1577,65 b	87,35
Букетен 50 Buketen 50	652,42 c	53,23	1225,76 a	902,34 b	73,61
ИЗК Рубин IZK Rubin	840,74 c	45,06	1865,86 a	1152,65 b	61,78

a, b, c - Duncan's multiple range test ($p < 0,05$).

Сорт Софийска капия, макар и с доказани различия, реализира общ добив само с 12,60% по-малко от този в традиционното производство. Това е в подкрепа на съобщеното от Duman (2009), който отчита 10 – 15% редуциране на добива от плодове спрямо конвенционалното производство.

ИЗВОДИ

За изявата на общия добив всички фактори на вариране имат доказан ефект, а за вариабилността на височината на растението доказана роля няма само взаимодействието система на производство × година.

Сортът се характеризира с най-голяма сила на влияние върху вариабилността на двата признака, като за изявата на общия добив след генотипния фактор се нарежда системата на производство (21,91%), следвана от взаимодействието сорт × година (19,11%).

Всички сортове формират най-ниски растения в система на биологично производство, а пет сорта – Златен медал 7, Стряма, Марица, Софийска капия и ИЗК Рубин формират най-високи растения в контролния вариант без приложение на торове и пестициди.

По общ добив проучваните сортове демонстрират доказано най-ниски стойности в контролния вариант, а максимално реализират потенциала си в условията на конвенционално производство.

В системата с приложение на биоторове и биопестициди единствено сорт Стряма демонстрира общ добив с недоказани различия от този в конвенционалния вариант, като редуцирането е едва 7,4%.

Софийска капия се класира на второ място с 12,6% по-малък общ добив от конвенционалното производство.

ЛИТЕРАТУРА

Ботева, Хр., Т. Чолаков. 2011. Технологични елементи при биологично производство на пипер. Международна научна конф. „100 години почвена наука в България“, 16-20 май, София, част 1, 466-470

Манолов, И. 2003. Органично земеделие – история и перспективи за развитие. В: Основи на органичното земеделие (Хр. Янчева, И. Манолов, ред.). *ЕТ „В. Петров“*, Пловдив, 480 с.

Панайотов, Н. 2003. Органично зеленчукопроизводство. В: Основи на органичното земеделие (Хр. Янчева, И. Манолов, ред.). *ЕТ „В. Петров“*, Пловдив, 480 с.

Chellemi, D. O. and E. N. Roskopf. 2004. Yield potential and soil quality under alternative crop production practices

for fresh market pepper. *Renewable Agriculture and Food Systems*, 19, 168-175

Cwalina-Ambroziak, B. and W. Czajka. 2010. The efficacy of biological products in pathogen control in capsicum pepper. *Progress in Plant Protection*, vol. 50, No. 1, 335-340

Duman, I. 2009. Determination of yield and quality characteristics in organic pepper (*Capsicum annuum* L.) seed production. *Ege Univ. Ziraat Fak. Derg.*, 46(3): 155-163

Duncan, D. 1955. Multiple range and multiple F-test. *Biometrics*, 11: 1-42

Flores, P., P. Hellín, A. Lacasa, A. López and J. Fenoll. 2009. Pepper antioxidant composition as affected by organic, low-input and soilless cultivation. *Journal of the Science of Food and Agriculture*, vol. 89, 13, 2267-2274

Gopinath, K. A., S. Saha, B. L. Mina, S. Kundu, G. Selvakumar and H. S. Gupta. 2008. Effect of organic manures and integrated nutrient management on yield potential of bell pepper (*Capsicum annuum*) varieties and on soil properties. *Archives of Agronomy and Soil Science*, 54 (2): 127-137

Gragera, J., J. Gutiérrez, A. Esteban, E. Giraldo, J. A. González and C. G. Gil. 2008. Evaluation of Spanish landraces of pepper cultivated in Extremadura (Spain) under organic agriculture techniques. In: *Modern Variety Breeding for Present and Future Needs*. Eds. J. Prohens and M. L. Badenes. Editorial Universidad Politécnica de Valencia, Valencia, Spain, 704-708

Khalaf, D. 2007. Energy analysis of organic and conventional hot pepper under the green houses. *African Crop Science Conference Proceedings*, v. 8, p. 1957-1967

Machial, C. M. 2010. Efficacy of plant essential oils and detoxification mechanisms in *Choristoneura rosaceana*, *Trichoplusia Ni*, *Dysaphis plantaginea* and *Myzus persicae*. PhD Vancouver. The University of British Columbia, 123 p.

Schaack, D. 2009. Five Percent More Organic Land in the EU-27 - All Crops on the Increase. In: *The World of Organic Agriculture*. Willer, H. and Kilcher, L. (Eds.). *Statistics and Emerging Trends 2009*, IFOAM, Bonn, and FiBL, Frick, p. 152

Szafirowska, A. and K. Elkner. 2008. Yielding and fruit quality of three sweet pepper cultivars from organic and conventional cultivation. *Vegetable Crops Research Bulletin*, Warsaw, Poland, 69, p.135-143

Vlahova, V. N., H. M. Boteva and T. L. Cholakov. 2011. Influence of biofertilizers on pepper yield (*Capsicum annuum* L.) cultivated under the conditions of organic agriculture. *Journal of International Scientific Publications; Ecology & Safety*, vol. 5, part 2, p. 206-213

Yankova, V., D. Markova, V. Todorova and G. Velichkov. 2009. Biological activity of certain oils in control of green peach aphid (*Myzus persicae* Sulz.) on pepper. *Acta Horticulture*, № 830, v. 2, 619-625