

СРАВНИТЕЛНА ИКОНОМИЧЕСКА ОЦЕНКА НА БИОПРОДУКТИ ЗА ТОРЕНЕ ПРИ КЪСНО ПОЛСКО ПРОИЗВОДСТВО НА БРОКОЛИ

ПЕТЪР БОРИСОВ*, ЦВЕТАНКА ДИНЧЕВА**

*Аграрен университет, Пловдив

**Институт по зеленчукови култури „Марица“, Пловдив

*E-mail: peterborisov@gmail.com

Comparative Economic Evaluation of Bioproducts for Fertilization for Late Field Production of Broccoli

P. Borisov*, Ts. Dintcheva**

*Agricultural University, Plovdiv, Bulgaria

**Maritsa Vegetable Crops Research Institute, Plovdiv, Bulgaria

Abstract

The experiment was carried out during the period 2009 – 2011 with three varieties of broccoli Jade F₁, Fiesta F₁, Coronado F₁ and five bioproducts for fertilization: farm manure, Lumbrical, Humustim, Bionutrient and BactoFil B. The results show that the experimental design determines the level of economic efficiency of the use of bioproducts for fertilization on late field production of broccoli. Farm manure as a source of nutrients is an alternative that in conditions of experiment leads to the highest economic effect as evidenced by the value of index rate of rentability from 33.68% to 54.66%, depending on experimental design. High effect is observed due to the introduction of BactoFil B and Lumbrical in seedling mix and in field on background manure 2 t/da, where values were 31.77% and 28.90%, respectively.

Key words: broccoli, yield, economic evaluation

Съвременното земеделие изисква ефикасно, устойчиво и екологично чисто производство на продукти за свежа консумация и преработка. Част от стратегията в развитието на този отрасъл са екологосъобразните форми на производство, включващи: избор на подходящи торове, норми, методи и срокове на тяхното внасяне съобразно изискванията на растенията (Fageria, Valigar, 2005).

Производството на броколи в България в сравнение с останалите страни е ограничено и слабо развито. По данни от 2000 г., заетите площи са около 2000 da и се реализира продукция от 800 до 1200 kg/da в периода септември-октомври (Michov, Antonova, 2000). Същите автори установяват, че късното производство на броколи в България е икономически ефективно и тази култура може да бъде използвана като алтернатива на традиционно отглежданите в страната зелени култури (Михов и др., 2001). В проучване на Тодорова (2011) е установено увеличение на площите и произведената продукция от броколи през 2004 г. и последващо намаляване с изключение на 2006 г., когато са отчетени добиви от 3033 t/da. Като цяло производството на броколи е намалено поради отглеждането на други зеленчукови култури, традиционни за страната (Тодорова, 2011).

Въвеждането на биологичното производство като световна концепция, от една страна и разширяване на производството и потребителското търсене на броколи в страните с развито зеленчукопроизводство и у нас от друга, налагат необходимостта от усъвършенстване на моделите за торене на тази култура и от по-задълбочени проучвания относно използването на биопродукти. Този тип на

производство налага извършването и на икономически анализ, за да има реална оценка за неговата ефективност.

Продуктите за торене с органичен произход повлияват в по-слаба степен продуктивните способности на растенията, като добивът, реализиран в следствие използването им, е по-нисък от минералното торене и може да се понижи с до 36% (Hamouz et al., 2005). Те обаче имат висок екологичен ефект и не замърсяват почвата, подпочвените води и продукцията с вредни за човека и организмите вещества (Tuomisto, 2012). От друга страна продуктите, отгледани по биологичен начин се реализират на пазара с по-висока цена поради по-високата стойност, която те притежават за потребителите, които искат да следват принципите на здравословното хранене (Иванов и др., 2009). Прогнозните данни в световен мащаб показват тенденция за значително увеличение на потреблението на продукти с органичен характер, което е добра възможност за разширяване на износа (Митова, 2011).

Целта на изследването беше да се извърши икономическа оценка на приложението на продукти за торене с биологичен произход – оборски тор, Лумбрикал, BactoFil B, Бионутриент и Хумустим при късно полско производство на броколи и да се дадат препоръки на практиката за най-ефективния вариант на торене при тази култура.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДИ

Изследването е проведено през периода 2009 – 2011 г. в ИЗК „Марица“, Пловдив с три сорта броколи: Jade F₁, Fiesta F₁ и Coronado F₁. Заложени са

три опита (табл. 1), като всеки опит е с два контролни варианта – K1 (неторено) и K2 (торене с минерални торове N₂₀P₁₅K₁₂).

Производството на разсад в опит 1 е извършено в 4 варианта с допълнително обогатяване на субстратната смес (торф: перлит 7: 3 об.) с биопродукти: Лумбрикал – 100 l/m³, VastoFil B – 100 ml/m³, Хумустим – 8,5 l/m³ (0,1% воден разтвор), Бионутриент – 330 ml/m³ и два контролни варианта: без допълнително обогатяване на смеската и вариант с добавка на минерални торове (1200 g/m³ троен суперфосфат, 500 g/m³ амониева селитра, 500 g/m³ калиев сулфат и 200 g/m³ магнезиев сулфат). Отглеждането на разсада е свързано с разход на вода 5: 1 спрямо конвенционалната система, но не влияе съществено върху крайната цена на едно растение. В опит 2 и 3 разсадът е отгледан конвенционално на открит леха при естествено плодородие на почвата без допълнително внасяне на продукти за хранене на растенията.

Сеитбата на семената за трите опита е извършвана на 6 юни, а засаждането на постоянно място – на 7 юли. Опитите са заложени по блоков метод в 4 повторения (20 растения/повторение) с площ 9,6 m²/повторение по схема на засаждане 100+60/60 cm. Сортовете броколи са отглеждани чрез капково напояване с норма 400 – 480 m³/da (10-12 поливки с норма 40 m³/da).

Вариантите на торене с биопродукти (табл. 2) са идентични за трите опита, като вариант на торене с оборски тор не е включен само за опит 1.

За извършване на икономическа оценка са използвани показателите: среден добив – получен от централните и странични цветни глави (kg/da), производствени разходи (BGN/da), себестойност (BGN/da), чист доход (BGN/da) и норма на рентабилност (%). При всеки един отделен опит е приложен методът на множественото сравнение на вариантите на торене според икономическите показатели.

Таблица 1. Експериментален дизайн

Table 1. Experimental design

Експерименти	Разсад		Агрофон на отглеждане
	разсадопроизводствена система	начин на отглеждане	
Опит 1	модифицирана floating система	субстратна култура във водно легло	оборски тор 2 t/da
Опит 2	конвенционална система	почвена култура	неторена площ (естествено плодородие на почвата)
Опит 3	конвенционална система	почвена култура	оборски тор 2 t/da

Таблица 2. Приложение на биопродуктите за торене

Table 2. Application of bioproducts for fertilization

Биопродукти	Брой третириания	Приложение	Количество/концентрация
Лумбрикал (Вермикомпост)	1	Почвено, с първото окопаване на растенията.	200 l/da
VastoFil B	1	Почвено, с първото окопаване на растенията.	150 ml/da
Бионутриент	4	Почвено (1)*, с първото окопаване на растенията; листно (3)*, първо третиране 2 седмици след засаждане, а следващите две са с интервал 14 дни.	(1) – 0,5% (3) – 0,25%
Хумустим	3	Почвено (1)*, с първото окопаване на растенията; листно (2)*, в началото на формиране на централните цветни глави и 7 дни по-късно.	0,1%
Оборски тор от крави	1	Почвено, след изораване и преди профилиране на почвената повърхност.	2 t/da

* - брой внасяне на биопродукти за торене.

Таблица 3. Икономически ефект при различни варианти на торене (опит 1)

Table 3. Economic impact in different variants of fertilization (trial 1)

Опит 1	Общ добив	Производствени разходи	Себестойност	Чист доход	Рентабилност
	мярка				
Вариант на торене	kg/da	BGN/da	BGN/kg	BGN/da	%
K1	464,00	601,89	1,297	36,10	6,00
K2	1073,00	741,56	0,691	725,49	97,83
Лумбрикал	683,00	722,22	1,057	208,72	28,90
VastoFil B	634,00	666,76	1,052	211,81	31,77
Хумустим	612,00	694,61	1,135	154,48	22,24
Бионутриент	593,00	768,53	1,296	43,91	5,71

Източник: Собствени изчисления по изложена методика.

Таблица 4. Икономически ефект при различни варианти на торене (опит 2)
Table 4. Economic impact in different variants of fertilization (trial 2)

Опит 2	Общ добив	Производствени разходи	Себестойност	Чист доход	Рентабилност
Вариант на торене	kg/da	BGN/da	BGN/kg	BGN/da	%
K1	435,00	561,10	1,290	44,51	7,93
K2	923,00	700,52	0,759	536,58	76,60
Лумбрикал	541,00	629,89	1,164	118,90	18,88
VastoFil B	508,00	576,54	1,135	122,81	21,30
Хумустим	529,00	585,44	1,107	144,64	24,71
Бионутриент	496,00	676,59	1,364	14,88	2,20
Оборски тор	604,00	619,44	1,026	208,60	33,68

Източник: Собствени изчисления по изложена методика.

Таблица 5. Икономически ефект при различни варианти на торене (опит 3)
Table 5. Economic impact in different variants of fertilization (trial 3)

Опит 3	Общ добив	Производствени разходи	Себестойност	Чист доход	Рентабилност
Вариант на торене	kg/da	BGN/da	BGN/kg	BGN/da	%
K1	435,00	561,10	1,290	44,51	7,93
K2	925,00	700,52	0,757	536,58	76,60
Лумбрикал	596,00	678,59	1,139	144,97	21,36
VastoFil B	557,00	625,24	1,123	137,66	22,02
Хумустим	544,00	634,14	1,166	114,15	18,00
Бионутриент	514,00	725,29	1,411	-23,60	-3,25
Оборски тор	713,00	636,80	0,893	348,12	54,67

Източник: Собствени изчисления по изложена методика.

Таблица 6. Сравнителен анализ на вариантите на торене според основните икономически показатели, характеризиращи икономическата ефективност на производството
Table 6. Comparative analysis of variants of fertilization according to the main economic indicators characterizing the economic performance of production

Опит Trial	Вариант на торене Variant of fertilization	Общ добив Total yield		Чист доход Net income		Рентабилност Rentability		Крайно класиране Final ranging
		kg/da	Rank	BGN/da	Rank	%	Rank	
Опит 1 Trial 1	K1	464.00	15	36.10	15	6.00	13	14
	Лумбрикал/Lumbrical	683.00	2	208.72	3	28.90	4	3
	VastoFil B	634.00	3	211.81	2	31.77	3	2
	Хумустим/Humustim	612.00	4	154.48	5	22.24	6	5
	Бионутриент/Bionutrient	593.00	8	43.91	14	5.71	14	11
Опит 2 Trial 2	K1	435.00	16	44.51	12	7.93	12	12
	Лумбрикал/Lumbrical	541.00	10	118.90	10	18.88	10	9
	VastoFil B	508.00	13	122.81	9	21.30	9	10
	Хумустим/Humustim	529.00	11	144.64	7	24.71	5	8
	Бионутриент/Bionutrient	496.00	14	14.88	16	2.20	15	15
	Оборски тор/Farm manure	604.00	5	208.60	4	33.68	2	4
Опит 3 Trial 3	K1	435.00	16	44.51	13	7.93	12	13
	Лумбрикал/Lumbrical	596.00	6	144.97	6	21.36	8	6
	VastoFil B	557.00	7	137.66	8	22.02	7	7
	Хумустим/Humustim	544.00	9	114.15	11	18.00	11	10
	Бионутриент/Bionutrient	514.00	12	-23.60	17	-3.25	16	15
	Оборски тор/Farm manure	713.00	1	348.12	1	54.67	1	1

Източник: Собствени изчисления по изложена методика/Source: Own calculations on the exposed methodology.

ли, като за база се приема вариантът на торене K1 (контрола). Този подход позволява да се проследи какъв е приносът на използвания биопродукт за торене към доходността на производството (Костадинов и др., 2010). За да се определи влиянието на експерименталния дизайн върху икономическата ефективност на производството и за да се определи обективно кой вариант на торене е препоръчителен за практиката, е използван методът на класирането. При този метод всеки един вариант на торене получава ранг (пореден номер) в низходящ ред според основните икономически показатели – общ добив (kg/da), чист доход (BGN/da) и норма на рентабилност (%) (Костадинов, Борисов, 2007). При класирането на вариантите на торене не участва вариантът K2 (с добавка на минерални торове $N_{20}P_{15}K_{12}$). Реализираните добиви са отчетени в условията на проведения полски опит, като представените резултати са средни за трите сорта броколи. Производствените разходи са определени на база фактически размер за периода на изследване. Стойността на продукцията и чистият доход са изчислени на база средни борсови цени за периода 2009 – 2011 година.

РЕЗУЛТАТИ И ОБСЪЖДАНЕ

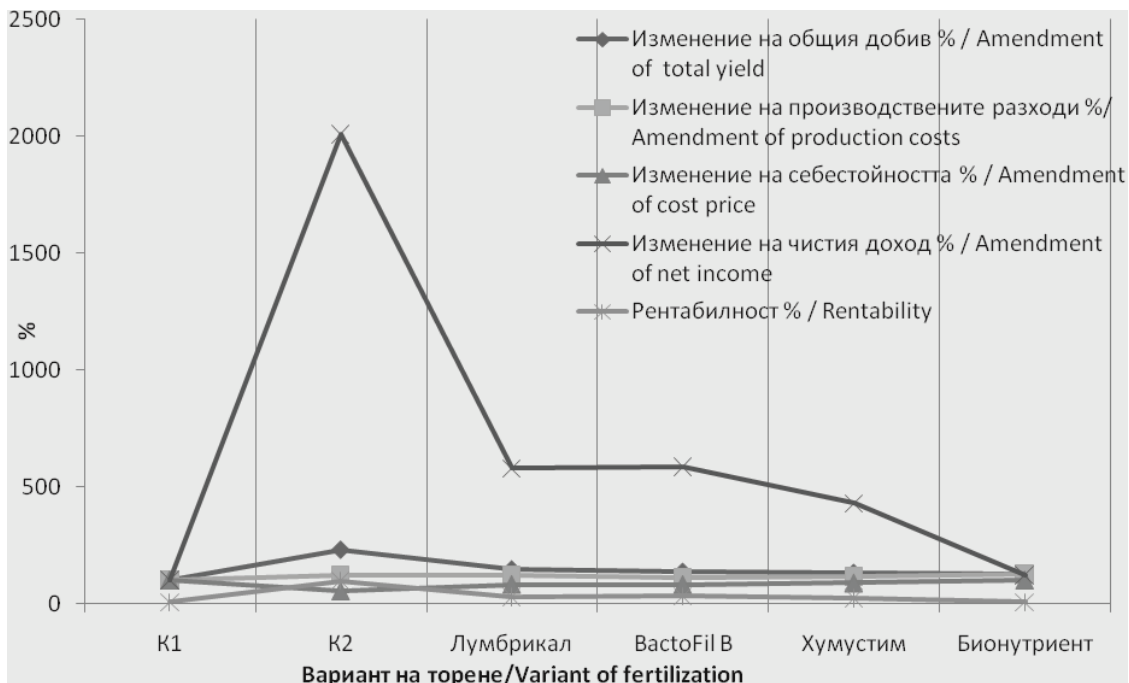
Информация за показателите, измерващи икономическия ефект от вариантите на торене при опит 1 е отразена в табл. 3. Най-висок добив се получава при вариант на торене K2, при който се използват минерални торове. Постигнатият добив е в пъти по-висок от този при торене с биопродукти. Това доказва, че продуктивността на културата силно се влияе от избора на системата за хранене на растенията, като значителен превес има в полза на конвенционалния начин на отглеждане. Върху добивите оказва влияние и естественото плодородие на почвата. Това се доказва от получените добиви (464,00 kg/da) при вариант K1, които определят една ниска доходност (табл. 3). Високи равнища на добива се отчитат при използването на биопродукта Лумбрикал (683,00 kg/da), както и при използването на VactoFil B (634,00 kg/da). Друг фактор, който оказва влияние върху равнището на добивите е размерът на направените вложения в производството. Те се измерват с показателя производствени разходи на единица площ. С най-високи производствени разходи се отличава вариантът на торене K2, съответно 741,56 BGN/da. Този резултат показва, че производствените разходи при производството на биопродукти могат да бъдат по-ниски в сравнение с конвенционалния тип производство при изследваната култура. С най-ниски производствени разходи се определя контролният вариант (K1), тъй като при него не се правят разходи за наторяване. Себестойността на продукцията се определя от равнището на средните добиви и размера на производствените разходи. Тези два фактора в най-голяма степен определят възможностите за снижаване на себестойността на продукцията. Поради изключително високите добиви, които се реализират при варианта на торене K2 (използване на минерални торове) при същия се

отчита най-ниска себестойност на продукцията, съответно 0,691 BGN/kg. Въпреки по-високите производствени разходи при този вариант на торене продуктивността рязко се увеличава на фона на останалите варианти на торене, което води до най-ниска себестойност на продукцията. Ниска себестойност на продукцията се постига и при торене с VactoFil B (1,052 BGN/kg), както и при торене с Лумбрикал (1,057 BGN/kg). Оползотворяването на възможностите за снижаване на себестойността на продукцията дава основа за получаването на по-висок чист доход от варианта на торене. Според стойностите на този показател вариант K2 е на първо място, съответно 725,49 BGN/da, което определя една значителна доходност на производство. В този случай трябва да отбележим, че използването на минерални торове при късно полско производство на броколи гарантира висока доходност от дейността. Висок доход се реализира и при варианта на торене с VactoFil B (211,81 BGN/da), както и при варианта с Лумбрикал (208,72 BGN/da). Постигането на по-висок чист доход от единица площ е един от факторите, определящ икономическата ефективност на производството. Чрез чистия доход се получава представа за постигнатия ефект от избора на вариант на торене, но измерването на икономическата ефективност изисква съпоставяне на ефекта с направените вложения за неговото постигане. Това определя икономическия показател норма на рентабилност като обобщаващ при икономическата оценка на различните варианти на торене. Както се очаква, рентабилността се максимизира при варианта на торене K2, съответно 97,83%. Високата рентабилност се определя от най-високия чист доход, който се постига при този вариант на торене, резултат от многократно превишаващата продуктивност, която реализира културата.

С най-висок принос към получения икономически ефект е вариант K2 (фиг. 1). Средният добив при него се изменя с 231,25% спрямо контролният вариант (K1). Плавно изменение на добивите се отчита при вариант на торене с Лумбрикал, съответно 147,20% спрямо контролата K1 и при варианта с VactoFil B, респ. отклонението е 136,64%. Равнището на средните добиви се минимизира при варианта на торене с препарата Бионутриент (вариацията спрямо контролата е 127,8%).

Вариацията на останалите икономически показатели – себестойност на продукцията, чист доход и рентабилност следва същата тенденция, а именно най-ниски стойности при торене с Бионутриент. В резултат от извършения опит се установява, че при торенето с биопродукти – Лумбрикал и VactoFil B се постига най-висок икономически ефект.

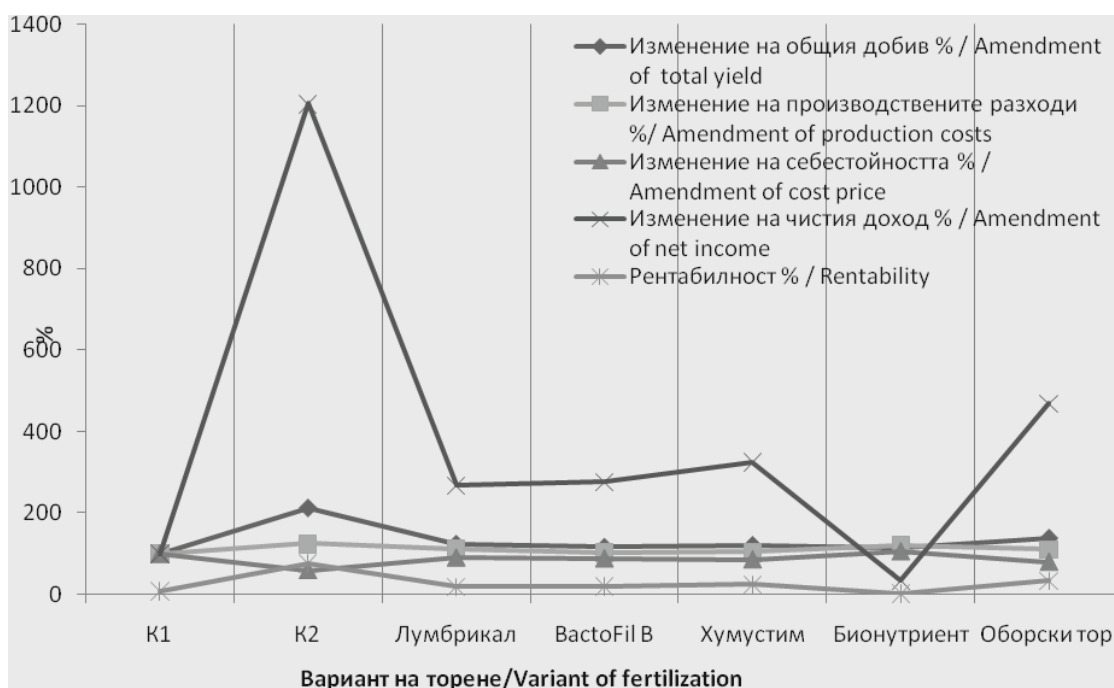
При провеждането на опит 2 в сравнителния анализ е включен и ефектът от използването на оборски тор като биопродукт за торене (табл. 4). Установява се и много висок ефект от торенето с минерални торове (вариант K2). Причина за това са значително по-високите добиви (923,00 kg/da), а оттам по-ниската себестойност (0,759 BGN/da), рефлектираща върху по-висок чист доход (536,58 BGN/da) и норма на рентабилност (76,60%). При



* База за сравнение е вариантът на торене K1 (вариант K1 = 100%)
 Benchmark is variant of fertilizing K1 (variant K1 = 100%)

Фиг. 1. Изменение на основните икономически показатели според варианта на торене при опит 1

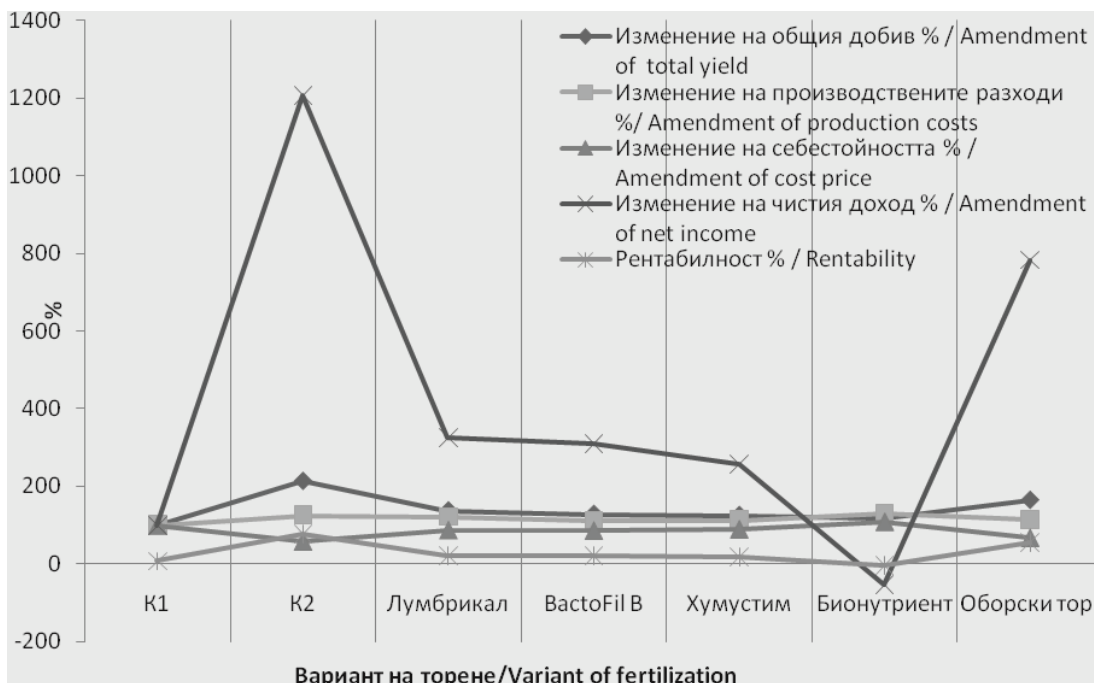
Fig. 1. Amendment of economic indicators depend on variants of fertilization in trial 1



* База за сравнение е вариантът на торене K1 (вариант K1 = 100%)
 Benchmark is variant of fertilizing K1 (variant K1 = 100%)

Фиг. 2. Изменение на основните икономически показатели според варианта на торене при опит 2

Fig. 2. Amendment of economic indicators depend on variants of fertilization in trial 2



* База за сравнение е вариантът на торене K1 (вариант K1 = 100%)
Benchmark is variant of fertilizing K1 (variant K1 = 100%)

Фиг. 3. Изменение на основните икономически показатели според варианта на торене при опит 3

Fig. 3. Amendment of economic indicators depends on variants of fertilization in trial 3

торене с оборски тор се постига най-висок добив след отчетения при вариант K2, съответно 604 kg/da. Следват вариантите на торене с Лумбрикал (541,00 kg/da) и с Хумустим (529,00 kg/da) – табл. 4. С най-ниски производствени разходи се отличава вариантът на торене с VactoFil B (576,54 BGN/da), което е едва с 15,44 BGN/da повече в сравнение с контролата K1. Като изключим минералното торене, висока доходност се гарантира при вариантите на торене с оборски тор, като се реализира чист доход в размер 208,60 BGN/da и при торене с Хумустим, съответно 144,64 BGN/da чист доход. Според общаващия показател норма на рентабилност с най-висок икономически ефект от изследваните биопродукти се отличава вариантът на торене с оборски тор (33,68%).

Резултатите от множествените сравнения (всеки вариант с контролния вариант K1) показват интересни тенденции в доходността и рентабилността на производството в зависимост от варианта на торене, при които се използват биопродукти. Високи нива на вариация на изследваните показатели спрямо контролния вариант се постигат при торене с оборски тор. При използването на оборски тор добивите спрямо контролния вариант (K1) се увеличават с 38,85%, производствените разходи се увеличават с 10,39%, себестойността на продукцията се намалява с 20,50%, а чистият доход се увеличава с 368,7% и респ. рентабилността е по-висока с 25,70% (фиг. 2).

Констатира се, че използването на оборския тор има най-висок икономически ефект от изслед-

ваните биопродукти. С нисък икономически ефект се отличава варианта на торене с Бионутриент. Това е препарат, който има относително по-висока цена спрямо цените на останалите биопродукти, което рефлектира върху по-високи производствени разходи, а оттам и върху по-нисък чист доход и норма на рентабилност. Ето защо от икономическа гледна точка не е препоръчително неговото използване в практиката.

В табл. 5 са представени резултатите от опит 3. В условията на така моделирания експериментален дизайн най-висок добив се постига при варианта на торене с оборски тор (713,00 kg/da). Това е с 212,00 kg/da по-нисък добив в сравнение с варианта на торене, при който се използват минерални торове (K2). Изключително високият добив, който се постига при наторяване с оборски тор е причина този вариант на торене да се отличи като такъв, при който се постига най-висок икономически ефект. Резултатите в табл. 3 го доказват – съответно при този вариант на торене се постигат: най-ниски производствени разходи (636,80 BGN/da), най-ниска себестойност на продукцията (0,89 BGN/kg), най-висок чист доход (348,12 BGN/da) и максимална норма на рентабилност – 54,70%. Добри резултати се постигат и при използването на Лумбрикал – среден добив 596,00 kg/da, производствени разходи 678,59 BGN/da, себестойност на продукцията 1,13 BGN/kg, чист доход 144,97 BGN/da и норма на рентабилност 22,01%. Въпреки постигнатите високи стойности при тези варианти на торене, не може да се отрече, че използването на минерални торове е

в пъти по-рентабилно, демонстрирано с фиг. 3, където графиките дават представа за вариацията на изследваните икономически показатели и показват пик при варианта на торене K2.

В заключение за опит 3 трябва да се отбележи, че и тук използването на оборски тор като биопродукт за торене има висок икономически ефект. С най-нисък икономически ефект се отличава вариантът на торене с Бионутриент. Получените резултати при използването на този биопродукт са по-ниски от колкото тези при контролния вариант K1. Това определя липсата на икономическа изгода от използването на препаратите в системата за торене на изследваната култура.

Трите опита показват различен принос на всеки един вариант на торене при формиране на икономическия ефект от приложението им. За да може да се определи икономически най-изгодният вариант на практика е необходимо да се сравнят всички резултатите от проведените опити. В табл. 6 са представени резултатите от сравнителния анализ и извършеното класиране на вариантите на торене с биопродукти по начина, споменат в методическия подход.

Според обобщаващите показатели, измерващи икономическата ефективност на производството, най-висок икономически ефект се постига при торене с оборски тор (табл. 6). Тази вариант на торене се класира на първо място според изследваните икономически показатели. При него се реализира най-висок общ добив, съответно 713,00 kg/da (първо място от класирането на всички варианти на торене), най-висок чист доход, съответно 348,12 BGN/da (първо място) и най-висока рентабилност – 54,67% (първо място). Според изследваните показатели на второ място се нарежда варианта на торене с VastoFil В и на трето – вариантът на торене с Лумбрикал.

ИЗВОДИ

Резултатите от изследването доказват, че експерименталният дизайн определя равнището на икономическата ефективност от използването на биопродукти за торене при късно полско производство на броколи. Въпреки относително високите резултати, които се постигат при използването на биопродукти за торене, минералните торове дават в пъти по-висок икономически ефект, но за сметка на това те имат негативен ефект върху екологичната ефективност.

Използването на оборски тор като биопродукт за торене е алтернатива, която при заложените условия на проведените опити води до най-висок икономически ефект, което се доказва от стойността на обобщаващия показател норма на рентабилност 54,66%, който се отчита в рамките на условията на опит 3. Разбира се, получените резултати са обективни само при наличните ограничителни условия, при които е проведен експериментът.

Това означава, че резултатите имат препоръчителен, а не задължителен характер за практиката. Трябва да се отбележи, че върху икономическата ефективност на производството оказват влияние и други фактори, които не са взети под внимание в изследването: мащабът на производство, който определя в голяма степен равнището на производствените разходи; естественото плодородие на почвата; специфичните почвено-климатични условия за всяко стопанство, които определят различни производствени разходи от тези на съседните стопанства; организацията на производството, която също определя производствените разходи; за проведените опити няма претенция, че са с рационална организация и др. В заключение изборът на биопродукти за торене трябва да е съобразен не само с критерия икономическа ефективност на производството. Добре е да се избере биопродукт, който дава възможност за постигане на синергичен ефект от торенето, изразяващ се в това, да се съхрани икономическото плодородие на почвата и да се повиши качеството на произвеждания продукт, без това значително да усложни управлението на производството.

ЛИТЕРАТУРА

- Иванов, Б., Т. Радев, Д. Вачевска, П. Борисов. 2009. Устойчивост в земеделието. *Авангард Прима*, София, 300
- Костадинов, К., П. Борисов. 2007. Икономическа ефективност от листно подхранване на патладжан сорт „Патладжан №12“. *АУ – Пловдив, Научни трудове*, LII, 2, 35-40
- Костадинов, К., П. Борисов, К. Михов, С. Филипов. 2010. Сравнителна икономическа оценка на нови сортове домати. *АУ – Пловдив, Научни трудове*, LV, 2, 299-304
- Митова, Д. 2011. Биологичните продукти в контекста на тяхната конкурентоспособност. *Икономика и управление на селското стопанство*, № 2, 45-58
- Михов, Кр., Г. Антонова, А. Запрянов. 2001. Алтернативни зелени култури за късно полско производство. Юбилейна научна сесия „80 години висше агрономическо образование в България“, 15-17. XI. 2001, Аграрен университет – Пловдив, Научни трудове, том. XLVI, кн. 4, 77-80
- Тодорова, Д. 2011. Състояние и тенденции на производството на броколи (*Brassica oleracea* var. *italica* Plenck) и карфиол (*Brassica oleracea* L. convar. *botrytis* L.) в света. *Растениевъдни науки*, 48, 227-230
- Hamouz, K., J. Lachman, P. Dvořák, V. Pivec. 2005. The effect of ecological growing on the potatoes yield and quality. *Plant Soil Environment*, 51, 9, 397-402
- Fageria, N. K., V. C. Baligar. 2005. Enhancing nitrogen use efficiency in crop plants. *Advances in Agronomy*, 88, 97-185
- Michov, K., G. Antonova. 2000. Assessment of broccoli (*Brassica oleracea* var. *italica* Pl.) hybrids for late field production. *Cruciferae Newsletter*, 22, 85-86
- Tuomisto, H. L., I. D. Hodge, P. Riordan, D. W. Macdonald. 2012. Does organic farming reduce environmental impacts? – A meta-analysis of European research. *Journal of Environmental Management*, 112, 309-320