

УДК 633.17:631.811.98(477.6)

UDC 633.17:631.811.98(477.6)

06.01.01 – Общее земледелие, растениеводство  
(сельскохозяйственные науки)06.01.01 - Agriculture, Crop Production (Agricultural  
Sciences)**ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ  
ВОЗДЕЛЫВАНИЯ ПРОСА И ЗЕРНОВОГО  
СОРГО В ЗАСУШЛИВЫХ УСЛОВИЯХ  
ДОНБАССА****ECONOMIC EFFICIENCY OF MILLET AND  
GRAIN SORGHUM CULTIVATION IN ARID  
CONDITIONS OF DONBASS**

Садовой Алексей Сергеевич  
ассистент кафедры селекции и защиты растений,  
младший научный сотрудник НИЧ  
РИНЦ SPIN-код: 2538-8051  
ORCID ID: 0000-00029438-8979  
sadovoialek@yandex.ua

Sadovoi Aleksei Sergeevich  
Assistant Lecturer of the Department of Plant Breeding  
and Protection, Junior Researcher of the Research  
Institute  
RSCI SPIN-code: 2538-8051  
ORCID ID: 0000-00029438-8979  
sadovoialek@yandex.ua

Барановский Александр Васильевич  
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
кафедры земледелия и экологии окружающей  
среды  
РИНЦ SPIN-код: 9133-9230  
ORCID ID: 0000-0003-2098-0889  
lnau\_sorgo2011@mail.ru  
*Государственное образовательное учреждение  
Луганской Народной Республики  
«Луганский национальный аграрный университет»*

Baranovskii Aleksandr Vasilevich  
Candidate of Agricultural Sciences, Associate  
Professor of the Department of Agriculture and  
Environmental Ecology  
RSCI SPIN-code: 9133-9230  
ORCID ID: 0000-0003-2098-0889  
lnau\_sorgo2011@mail.ru  
*State Educational Institution of the Lugansk People's  
Republic "Lugansk National Agrarian University"*

В данной статье приведена оценка экономической эффективности применения регуляторов роста растений (Келпак, РК, Нива люкс, Блек Джек, Силиплант) на 3-х фонах питания (без удобрений, N30P30K30, N60P60K60) на посевах проса и 3 регуляторов роста при выращивании зернового сорго в степных условиях юго-востока Украины. Использование современных стимуляторов роста растений будет способствовать дальнейшему повышению продуктивности посевов сельскохозяйственных культур. Это относится и к поздним яровым зерновым культурам – просу и сорго, в наибольшей степени подверженных влиянию экстремальных засушливых условий в период летней вегетации. Результаты проведенных исследований позволят аграриям донецкого региона определиться с современными наиболее экономически выгодными препаратами при возделывании крупяных культур. Исследования проводились на опытном поле Луганского НАУ в 2016-2018 гг. Установлено, что применение изучаемых препаратов при выращивании проса в комплексе с минеральными удобрениями, повышает производственные затраты на 21,0...40,1 %, а урожайность зерна при этом возрастает на 0,4...0,5 т/га (19,8...23,0 %). В результате комплексной оценки был определен препарат на основе микроэлементов – Нива люкс, обеспечивающий наиболее высокие условно-чистый доход – 25,2 тыс. руб./га и уровень рентабельности 121,5 %. При возделывании

This article gives an assessment of the economic efficiency of using plant growth regulators (Kelpak, RK, Niva Lux, Black Jack, Siliplant) on three options (without fertilizers, with N30P30K30 and with N60P60K60) for growing millet crops and of using three growth regulators for growing grain sorghum crops in the steppe conditions of the south-eastern part of Ukraine. The use of modern plant growth regulators will further increase the productivity of crops. This also applies to late spring crops such as millet and sorghum, which are most affected by extreme arid conditions during summer vegetation period. The results of the researches will allow farmers of Donetsk region to determine the most cost-effective modern chemicals for the cultivation of cereals. The researches were conducted at the experimental field of Lugansk National Agrarian University in 2016-2018. It was found that the use of the studied chemicals for growing millet in combination with mineral fertilizers increased the production costs by 21.0...40.1%, and the grain yield increased by 0.4...0.5 t/ha (19.8...23.0 %). As a result of the assessment, a chemical based on trace elements – Niva Lux, providing the highest net income - 25.2 thousand rubles/ha and the level of profitability of 121.5% was determined. When cultivating grain sorghum, it was most appropriate to use the chemical Vimpel, which provided the maximum net income (29.3 thousand rubles/ha) and the level of profitability (124.5 %).

зернового сорго наиболее целесообразным было применение препарата Вымпел, который обеспечивал получение максимального условно-чистого дохода (29,3 тыс. руб./га) и уровня рентабельности (124,5 %)

Ключевые слова: ПРОСО, ЗЕРНОВОЕ СОРГО, УРОЖАЙНОСТЬ, ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ, РЕГУЛЯТОРЫ РОСТА РАСТЕНИЙ, РЕНТАБЕЛЬНОСТЬ

Keywords: MILLET, GRAIN SORGHUM, YIELD, ECONOMIC EFFICIENCY PLANT GROWTH REGULATORS, PROFITABILITY, PLANT GROWTH REGULATORS, PROFITABILITY

DOI: <http://dx.doi.org/10.21515/1990-4665-162-004>

**Введение.** В последние 20-30 лет на планете наблюдаются глобальные изменения климата в сторону потепления и усиления его аридности, что оказывает в целом негативное влияние на производство сельскохозяйственной продукции [9]. В частности, это касается степных засушливых регионов, где значительно усилились и участились не только летне-осенние, но и весенние засухи, длительные бездождевые периоды, заметно повысились среднесуточные температуры воздуха, особенно в теплый период года. Так, на территории Луганской области, находящейся в восточной части степной зоны Украины, согласно данных Луганского ЦГМ за последние 15 лет (2005-2019 гг.) сумма активных температур теплого периода года (апрель - I декада октября) составила 3409 °С (многолетняя климатическая норма в среднем за 1985-2005 гг. равна 3148 °С), сумма осадков – 283 мм (норма – 320 мм), а средняя температура воздуха – 18,2°С (норма – 17,0 °С). За этот же период среднегодовая сумма осадков составила в среднем 482,4 мм (норма – 528 мм), что оказалось ниже нормы на 8,6 %, а среднегодовая температура воздуха достигла 9,9 °С (норма – 8,8 °С) или повысилась на 12,5 %. То есть, мы наблюдаем заметное потепление и усиление засушливости климатических условий региона. При этом в период вегетации зачастую создаются крайне неблагоприятные, экстремальные погодные условия для выращиваемых с.-х. растений, в особенности поздних яровых зерновых культур. Недостаток, а иногда и полное отсутствие продуктивной влаги в посевном и пахотном

горизонтах почвы, экстремальные засухи в наиболее критические фазы роста и развития растений, резко снижают эффективность применения минеральных удобрений и других средств интенсификации земледелия, что в итоге приводит к существенному недобору в урожае выращиваемых культур.

Регуляторы роста и развития растений (РРР) применяются в сельском хозяйстве более 70 лет. Они успешно используются для устранения периодичности плодоношения культур, ускорения или замедления цветения и созревания плодов, торможения роста корне- и клубнеплодов при длительном хранении, повышения устойчивости к неблагоприятным внешним факторам (морозу и засухе), для повышения урожайности и качества продукции [2,3].

Использование регуляторов роста растений ориентировано на решение конкретной задачи получения заданного качества и количества сельскохозяйственной продукции [12].

Просо посевное является одной из наиболее распространенных крупяных культур. Однако продуктивность посевов культуры сравнительно невелика. За последние 20 лет в России отмечено сокращение посевных площадей проса на 67,5 % (на 819,3 тыс. га). За этот период урожайность проса не превышала 20 ц/га [5,10], при потенциальной урожайности современных, рекомендуемых для выращивания сортов культуры - 50,0-60,0 ц/га.

В современных экономических условиях эффективность производственной деятельности предприятия зависит от цен на сырье, горюче-смазочные материалы, ресурсы, электроэнергию и, в конечном счете, это влияет на стоимость получаемой продукции [8].

Целью наших исследований – изучить влияние современных регуляторов роста растений (на основе фитогормонов, гуминовых и фульвокислот, микроэлементов) на разных фонах минерального питания в

посевах проса и сорго зернового на экономическую эффективность их выращивания, что позволит установить наиболее эффективные препараты.

### **Материал и объекты исследования**

Объектами исследований были: сорт проса Мироновское 51 (селекции Мироновского НИИ селекции и семеноводства пшеницы) и сорт зернового сорго Одесский 205 (создан в Селекционно-генетическом институте – Национальном центре семеноводства и сортоизучения НААНУ (г. Одесса). В опыте с просом изучали 2 фактора: фактор А – фоны питания (без удобрений,  $N_{30}P_{30}K_{30}$  и  $N_{60}P_{60}K_{60}$ ); фактор В – 4 препарата для обработки семян и двукратной обработки растений в период вегетации (Келпак, РК, Блек Джек, Нива люкс и Силиплант). В опыте с зерновым сорго изучали три регулятора роста растений для обработки семян и трехкратной обработки растений в период вегетации – Келпак, РК, Блек Джек и Вымпел в сравнении с контрольным вариантом (без обработки семян и растений) на рекомендуемом для производства фоне минерального питания –  $N_{60}P_{40}$ .

**Методы исследования.** Исследования проводились в центральной части Луганской области на базе опытного поля Луганского НАУ в 2016-2018 гг. Почва опытного участка - чернозем обыкновенный карбонатный тяжелосуглинистый на лессовидном суглинке. В пахотном (0-30 см) слое почвы содержание гумуса составляло – 3,4 %; легкогидролизуемого азота – 113,2 мг/кг, подвижного фосфора – 80,1 мг/кг, обменного калия – 156,2 мг/кг. Реакция почвенного раствора - нейтральная ( $pH_{(водное)}$  - 7,0). Гидротермический коэффициент Селянинова (ГТК) – 1,0. Минеральные удобрения вносили под предпосевную культивацию. Сев культур проводили рекомендуемыми нормами (просо - 2,5-3,0 млн./га всхожих семян; сорго - 250-260 тыс./га всхожих семян) в оптимальные сроки для юго-восточной части Украины. Технология возделывания культур была общепринятая для Луганской области [6,11]. Предшественник проса – яровой ячмень, сорго – озимая пшеница. Площадь учетной делянки

составляла 25 м<sup>2</sup>, повторность - 3-кратная, размещение делянок – рендомизированное.

Закладка опытов, анализы, учеты и наблюдения проводили по общепринятым методикам полевого эксперимента. [4, 7].

Затраты на производство зерна проса и сорго определяли по типовым технологическим картам, за исключением изучаемых факторов. В условиях полевых опытов мы изучали действие следующих регуляторов роста растений - Вымпел (ПЕГ-400 – 230г/л, ПЕГ-1500 – 540 г/л, гумат натрия – 30 г/л: МПНИП «Долина», Украина)), Келпак, РК, ВР (ауксины, 11 мг/л, цитокинины, 0,03 г/л: ф. «ТерраВита ЛТД.», Кипр, производитель – ф. Келп Продактс Лтд.», Южно-Африканская Республика), Блек Джек, КС (гуминовая, фульво- и ульминовая кислоты (гумус – 20 %), компания «Авентло Сарл», Швейцария, производитель – компания «Амкол Минералз Европа Лтд.», Великобритания); Нива люкс (прополис пчелы, 20% и микроэлементы: бор – 1,5 %; серноокислый цинк – 1,2 %; янтарная кислота – 0,1 %; NH<sub>3</sub> – 3,0 %; глутаминовая кислота – 0,25 %; сернокислая медь – 2,0%; марганец – 0,2 %; гибберелин – 2,2 %), производитель - МПНИП «Долина», Украина; Силиплант, ВР (кремний - 7,5-7,8 %, калий - 13-21 мг/л; микроэлементы в хелатной форме (г/л): Fe – 0,44-0,54; Mg – 0,12-0,13; Cu – 0,09-0,27; Zn – 0,74-0,87; Mn - 0.32-0.37; Mo – 0,06-0,074; Co – 0,02-0,024; B – 0,094-0,112), производитель - фирма ННПП «НЭСТМ» г. Москва, Россия. Нормы расхода изучаемых регуляторов роста при обработке семян и растений в период вегетации соответственно препаратов были следующими: Келпак, РК (3 л/т и 2-3 л/га); Блек Джек (2-3 л/т и 2-3 л/га); Вымпел (0,5 л/т и 0,5 л/га); Нива люкс (1 л/т и 1-1,5 л/га); Силиплант (1 л/т и 1 л/га). Препараты применяли в фазы 3-5 листьев, 7-8 листьев и перед выметыванием - на посевах сорго и в фазу кущения и перед выметыванием – на посевах проса.

### **Результаты исследований и их обсуждение**

Метеорологические условия в годы проведения исследований были различные. 2016 год характеризовался наиболее благоприятными по влагообеспеченности условиями для роста и развития растений проса и сорго ( $ГТК_{V-VIII} = 0,96$ , что соответствует многолетней норме - 0,96). Погодные условия вегетационных периодов 2017-2018 гг. были засушливыми ( $ГТК_{V-VIII}$  составил – 0,87 и 0,72 соответственно).

В современных условиях ведения агропромышленного производства в Донбассе, повышение урожайности сорго и проса связано с закономерным увеличением затрат на основные и оборотные средства, используемые в технологическом процессе. При оценке экономической эффективности применения РРР, минеральных удобрений и других энергоёмких операций, очень важно знать величину и соотношение основных статей технологических затрат.

Результаты проведенных исследований показывают, что в общей структуре затрат при возделывании зернового сорго и проса, на горюче-смазочные материалы приходится 20,8 и 26,9 %, на долю минеральных удобрений - 14,2 и 26,2 % и пестицидов (СЗР) - 11,6 и 32,1 % соответственно. На уровне 3,4 и 13,7 % находились затраты на оплату труда. Затраты на эксплуатацию сельскохозяйственных машин, оборудования и прочие материальные затраты составили 16,1 и 31,1 (рисунок 1, 2) %.

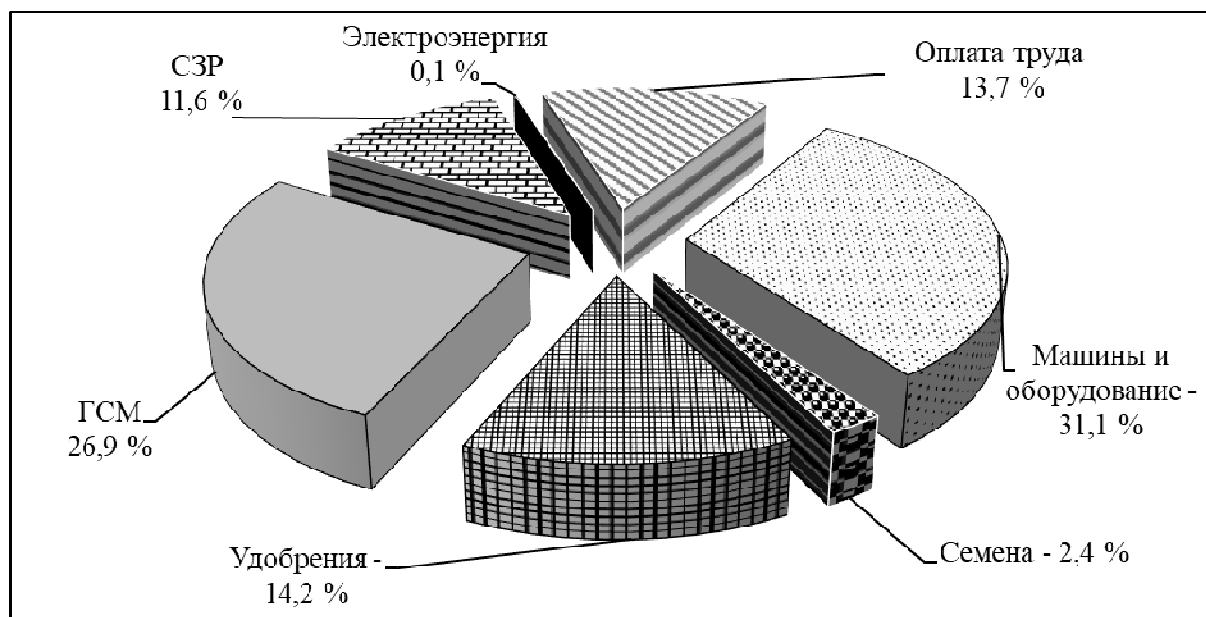


Рисунок - 1 Структура затрат при возделывании проса (средние показатели), %

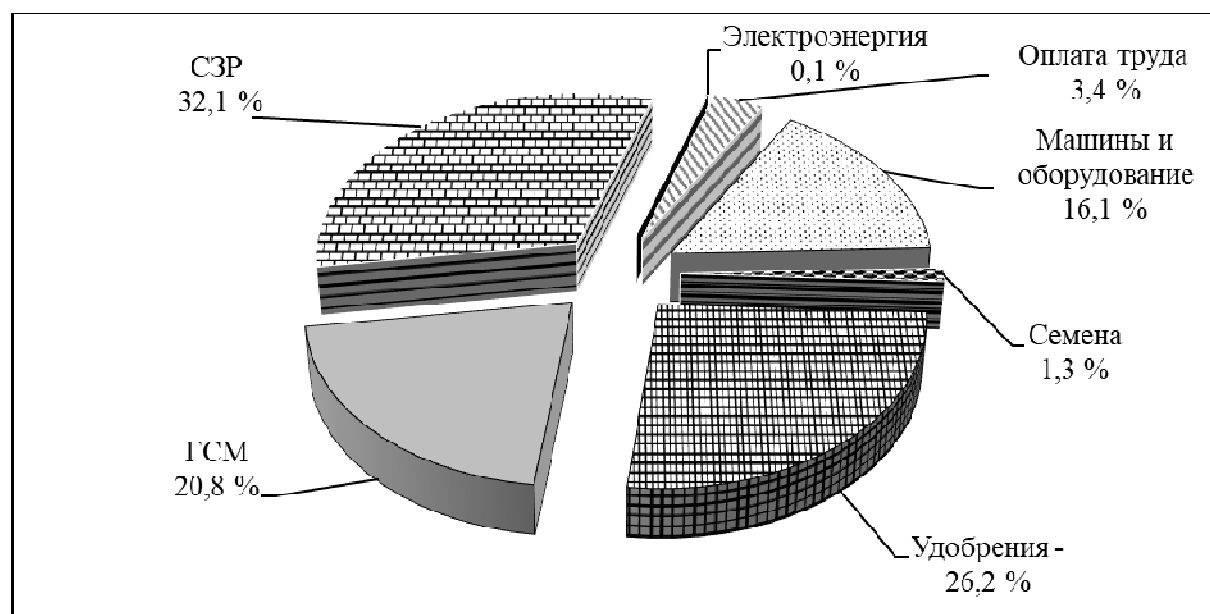


Рисунок - 2 Структура производственных затрат при выращивании зернового сорго (средние показатели), %

На рубеже XXI века (2000 год), при выращивании зернового сорго по типовым технологиям в Зерноградском районе Ростовской области, из общей суммы затрат на ГСМ приходилось 17,3 %, на минеральные удобрения – 5,8 %, на семена – 2,1%, на пестициды 3,9 %, на оплату труда

– 11,0 %, на эксплуатацию машин, оборудования и прочие материальные затраты – 34,1% [1]. Таким образом, в настоящее время значительно возросли затраты на СЗР, минеральные удобрения и ГСМ.

Эффективность производства зерна зависит от складывающихся рыночных цен на полученную продукцию и ее качество, производительности труда, производственных затрат на выращивание.

Экономическую эффективность обработки семян и посевов регуляторами роста растений, разных фонов минерального питания рассчитывали с использованием следующих показателей: материально-денежные затраты, условно чистый доход, уровень рентабельности и себестоимость. Стоимость урожая проса и сорго определяли по рыночным ценам, установленным в 2019 году (табл. 1, 2).

Таблица 1- Влияние регуляторов роста растений на урожайность и показатели экономической эффективности возделывания проса

Варианты опыта		Урожайность зерна, т/га	Стоимость продукции тыс. руб./га	Материально- денежные затраты, тыс. руб./га	Условный чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость зерна, руб./т	Уровень рентабельности, %
Фактор А (фоны минерального питания)	Фактор В (препараты)						
Без удобрений	Контроль	2,10	37,8	15,9	21,9	7571,0	137,7
	Келпак, РК	2,61	47,0	21,5	25,5	8238,0	118,6
	Нива люкс	2,59	46,6	17,6	29	6795,0	164,8
	Блек Джек	2,60	46,8	22,5	24,3	8654,0	108,0
	Силиплант	2,59	46,6	18,5	28,1	7143,0	151,9
N <sub>30</sub> P <sub>30</sub> K <sub>30</sub>	Контроль	2,16	38,9	20,1	18,8	9306,0	93,5
	Келпак, РК	2,84	51,1	25,7	25,4	9049,0	98,8
	Нива люкс	2,54	45,7	21,7	24	8543,0	110,6
	Блек Джек	2,71	48,8	26,7	22,1	9852,0	82,8
	Силиплант	2,53	45,5	22,7	22,8	8972,0	100,4
N <sub>60</sub> P <sub>60</sub> K <sub>60</sub>	Контроль	2,26	40,7	23,9	16,8	10575,0	70,3
	Келпак, РК	2,55	45,9	29,4	16,5	11529,0	56,1
	Нива люкс	2,68	48,2	25,5	22,7	9515,0	89,0
	Блек Джек	2,67	48,1	30,5	17,6	11423,0	57,7
	Силиплант	2,81	50,6	26,5	24,1	9431,0	90,9
НСР <sub>05</sub> фактор А		0,14-0,22					
НСР <sub>05</sub> фактор В		0,18-0,29					



Таблица 2 – Влияние регуляторов роста растений на урожайность и показатели экономической эффективности выращивания зернового сорго

Рострегулирующие препараты	Урожайность зерна, т/га	Стоимость выращенной продукции, тыс. руб./га	Материально-денежные затраты, тыс. руб./га	Условно чистый доход, тыс. руб./га	Себестоимость зерна, руб./т	Уровень рентабельности, %
Контроль (без PPP)	5,01	48,1	22,2	25,9	4442	116,1
Келпак, РК	5,38	51,6	28,8	22,8	5362	79,0
Вымпел	5,51	52,9	23,6	29,3	4276	124,5
Блек Джек	5,48	52,6	28,9	23,7	5265	82,3
НСП <sub>05</sub> , т/га	0,28-0,38					
S $\bar{x}$ , %	1,82-2,38					

Исследуемые препараты повышали урожайность проса на неудобренном фоне на 0,5 т/га (23,7 %). В комплексе с минеральными удобрениями на 0,37...0,42 т/га (27,9...18,5 %).

Приведенные в таблице результаты экономической эффективности возделывания проса с использованием регуляторов роста на разных фонах питания показывают, что менее затратным являлось использование препарата на основе микроэлементов – Нива люкс. При применении данного препарата производственные затраты в среднем по опыту составили 21,6 тыс. руб./га или на 8,0 % больше, чем на контроле и на 4,6...23,1 % меньше, чем при использовании других препаратов. Наибольшие затраты были на варианте с применением препарата Блек Джек - 26,6 тыс. руб./га или на 33,0 % больше, чем на контрольном варианте и на 4,3...23,1 % выше, чем при использовании других регуляторов роста и микроудобрений.

На вариантах с применением изучаемых препаратов стоимость прибавки урожая на фоне без минеральных удобрений составляла в среднем 8,96 тыс. руб./га (23,7 %), а на фонах питания (N<sub>30</sub>P<sub>30</sub>K<sub>30</sub> и

$N_{60}P_{60}K_{60}$ ) – 8,91 и 7,52 тыс. руб./га или на 22,8 и 18,4 % больше, чем на контроле.

В целом изучаемые в опыте факторы повышали условно чистый доход при выращивании проса в среднем на 3,4...4,8 тыс. руб./га (20,2...25,5 %). Наибольшее увеличение данного показателя было в вариантах с применением микроудобрений Нива люкс и Силиплант, в среднем на 31,0...31,7 %. Минимальное увеличение было при применении препарата на основе гуминовых веществ Блек Джек – 11,1 %.

Применение минеральных удобрений под просо увеличивало себестоимость и снижало уровень рентабельности в среднем на 22,9...39,7 % и 44,2...67,4 %. Аналогичная закономерность отмечалась в вариантах с препаратами Келпак, РК и Блек Джек, себестоимость увеличивалась на 8,8 и 14,3 % и уровень рентабельности снижался на 9,3...17,7 %.

На вариантах с применением микроудобрений (Нива люкс и Силиплант) себестоимость снижалась на 5,6 и 10,2 %, а уровень рентабельности возрастал на 13,9...21,0 %.

Наиболее эффективным регулятором роста растений в посевах зернового сорго в среднем за годы исследований выявлен препарат Вымпел, комплексное применение которого способствовало повышению урожайности зерна на 0,5 т/га (на 10,0 %), чистого дохода – на 3,4 тыс. руб./га (13,1 %), уровня рентабельности – на 8,4 %. При этом себестоимость выращенного зерна сорго снижалась на 166 руб./т в сравнении с необработанными посевами культуры. Использование препаратов Келпак, РК и Блек Джек обеспечивало несколько меньшую прибавку урожайности культуры. В виду своей высокой стоимости эти регуляторы роста привели к снижению чистого дохода соответственно на 3,1 – 2,2 тыс. руб./га, а уровня рентабельности на 37,1 – 33,8 % в сравнении с экономическими показателями выращивания культуры на необработанных (контрольных) посевах.

**Выводы.** Таким образом, при возделывании проса в условиях юго-восточной части Украины изучаемые регуляторы роста растений на основе фитогормонов (Келпак, РК), гуминовых веществ (Блек Джек) и микроэлементов (Силиплант) увеличивали урожайность на 21,7...23,0 %. С повышением нормы минеральных удобрений материальные затраты на 1 га возрастали в среднем на 21,0 % ( $N_{30}P_{30}K_{30}$ ) и 40,1 % ( $N_{60}P_{60}K_{60}$ ), а продуктивность посевов проса возрастала незначительно - на 2,3...3,1 %.

Наиболее экономически выгодным и эффективным являлось использование микроудобрений (Нива люкс и Силиплант) без применения минеральных удобрений. При этом получен наиболее высокий условно чистый доход – 28,1-29,0 тыс. руб./га и наибольший уровень рентабельности в опыте – 114,4-121,5 %.

При выращивании зернового сорго наибольший прирост урожайности и экономический эффект обеспечило применение регулятора роста растений – препарата Вымпел. Это способствовало повышению условно чистого дохода на 3,4 тыс. руб./га, уровня рентабельности – на 8,4 % в сравнении с необработанными посевами культуры.

### Список литературы

1. Алабушев А.В. Эффективность производства сорго зернового / А.В. Алабушев, Л.Н. Анипенко. – Ростов-на-Дону: ЗАО «Книга», 2002. – 192 с.
2. Борисова Г.А. Влияние регуляторов роста и бактериальных препаратов на морфофизиологические особенности и продуктивность проса: автореф. дис. на соиск. учен. степ. канд. биолог. наук. (03.00.12) / Борисова Галина Алексеевна. - Москва, 1999. - 24 с.
3. Дорожкина Л.А. Гербициды и регуляторы роста растений: учебное пособие / Л.А. Дорожкина, М.В. Орешкин, А.И. Денисенко, В.Н. Рыбина. – Луганск: ФЛП Пальчак А.В., 2017. – 252 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта / Б.А. Доспехов. - Москва: Агропромиздат, 1985. - 351 с.
5. Корреляция показателей валовых сборов, посевных площадей и урожайности проса в России в 1990-2019 гг. [Электронный ресурс] / Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [www.ab-centre.ru](http://www.ab-centre.ru).
6. Крупяные культуры: Монография / Под ред. Ковтуна Н.В. – Луганск: ЛНАУ, 2012. – 130 с.
7. Методика государственного сортоиспытания сельскохозяйственных культур выпуск I (общая часть) / Под. ред. М.А. Федина. – Москва, 1985. – 269 с.

8. Образцов В.Н., Щедрина Д.И., Кондратов В.В. Экономическая эффективность и биоэнергетическая оценка применения минеральных азотных удобрений на семенных посевах фестулолиума // Вестник Воронежского государственного аграрного университета. – 2016. - №4 (51). – С. 14-20.

9. Папцов А.Г. Глобальная продовольственная безопасность в условиях климатических изменений: монография / А.Г. Папцов, Н.А. Шеламова. М.: РАН. 2018. 132 с.

10. Посевные площади проса в хозяйствах всех категорий в России в 2001-2019 гг. [Электронный ресурс] / Экспертно-аналитический центр агробизнеса. – Электрон. текстовые дан. – Режим доступа: [www.ab-centre.ru](http://www.ab-centre.ru).

11. Система ведения агропромышленного производства Луганской области на период 1997 – 2005 гг./ Под ред. Б.В. Акименко. – Луганск, 1997. - 560 с.

12. Шаповал О.А. Мозжарова, И.П., Коршунов, А.А. Регуляторы роста растений в агротехнологиях [Текст] // Защита и карантин растений. – 2014. - № 6. - С. 16-20.

### References

1. Alabushev A.V. Jefferktivnost' proizvodstva sorgo zernovogo / A.V. Alabushev, L.N. Anipenko. – Rostov-na-Donu: ZAO «Kniga», 2002. – 192 s.

2. Borisova G.A. Vlijanie reguljatorov rosta i bakterial'nyh preparatov na morfofiziologicheskie osobennosti i produktivnost' prosa: avtoref. dis. na soisk. uchen. step. kand. biolog. nauk. (03.00.12) / Borisova Galina Alekseevna. - Moskva, 1999. - 24 s.

3. Dorozhkina L.A. Gerbicydy i reguljatory rosta rastenij: uchebnoe posobie / L.A. Dorozhkina, M.V. Oreshkin, A.I. Denisenko, V.N. Rybina. – Lugansk: FLP Pal'chak A.V., 2017. – 252 s.

4. Dosepohov B.A. Metodika polevogo opyta / B.A. Dosepohov. - Moskva: Agropromizdat, 1985. - 351 s.

5. Korreljacija pokazatelej valovyh sborov, posevnyh ploshhadej i urozhajnosti prosa v Rossii v 1990-2019 gg. [Jelektronnyj resurs] / Jekspertno-analiticheskij centr agrobiznesa. – Jelektron. tekstovye dan. – Rezhim dostupa: [www.ab-centre.ru](http://www.ab-centre.ru).

6. Krupjanye kul'tury: Monografija / Pod red. Kovtuna N.V. – Lugansk: LNAU, 2012. – 130 s.

7. Metodika gosudarstvennogo sortoispytaniya sel'skohozjajstvennyh kul'tur vypusk I (obshhaja chast') / Pod. red. M.A. Fedina. – Moskva, 1985. – 269 s.

8. Obrazcov V.N., Shhedrina D.I., Kondratov V.V. Jekonomicheskaja jefferktivnost' i biojenergeticheskaja ocenka primenenija mineral'nyh azotnyh udobrenij na semennyh posevah festuloliuma // Vestnik Voronezhskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – 2016. - №4 (51). – S. 14-20.

9. Papcov A.G. Global'naja prodovol'stvennaja bezopasnost' v uslovijah klimaticheskikh izmenenij: monografija / A.G. Papcov, N.A. Shelamova. M.: RAN. 2018. 132 s.

10. Posevnye ploshhadi prosa v hozjajstvax vseh kategorij v Rossii v 2001-2019 gg. [Jelektronnyj resurs] / Jekspertno-analiticheskij centr agrobiznesa. – Jelektron. tekstovye dan. – Rezhim dostupa: [www.ab-centre.ru](http://www.ab-centre.ru).

11. Sistema vedenija agropromyshlennogo proizvodstva Luganskoj oblasti na period 1997 – 2005 gg./ Pod red. B.V. Akimenko. – Lugansk, 1997. - 560 s.

12. Shapoval O.A. Mozharova, I.P., Korshunov, A.A. Reguljatory rosta rastenij v agrotehnologijah [Tekst] // Zashhita i karantin rastenij. – 2014. - № 6. - S. 16-20.