

**Кигашпаева Ольга Петровна**, кандидат сельскохозяйственных наук, заведующий отделом селекции и семеноводства ВНИИООб – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» (Российская Федерация, 416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16), ORCID 0000-0003-4578-6177, e-mail: vniioob@mail.ru

**Мачулкина Вера Александровна**, доктор сельскохозяйственных наук, ведущий научный сотрудник отдела селекции и семеноводства ВНИИООб - филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» (Российская Федерация, 416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16), ORCID 0000-0002-9051-6371, e-mail: vniioob@mail.ru

**Володина Светлана Александровна**, младший научный сотрудник отдела селекции и семеноводства ВНИИООб – филиала ФГБНУ «ПАФНЦ РАН» (Российская Федерация, 416341, Астраханская область, г. Камызяк, ул. Любича, д. 16), e-mail: vniioob@mail.ru

#### Author's information

**Gulin Aleksander Vladimirovich**, Candidate of Agricultural Sciences, Leading Researcher, Director of VNIIOOB – branch of FSBSI "PAFSC RAS" (Russian Federation, 416341, Kamzyyak, Lubicha str., 16), ORCID 0000-0001-6000-5311, e-mail: vniioob@mail.ru

**Kigashpaeva Olga Petrovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Head of the Department of Breeding and Seed Production of VNIIOOB – branch of FSBSI "PAFSC RAS" (Russian Federation, 416341, Kamzyyak, Lubicha str., 16), ORCID 0000-0003-4578-6177, e-mail: vniioob@mail.ru

**Machulkina Vera Aleksandrovna**, Doctor of Agricultural Sciences, Leading Researcher of the department of breeding and seed production of VNIIOOB – branch of FSBSI "PAFSC RAS" (Russian Federation, 416341, Kamzyyak, Lubicha str., 16), ORCID 0000-0002-9051-6371, e-mail: vniioob@mail.ru

**Volodina Svetlana Aleksandrovna**, Junior researcher of the department of breeding and seed production of VNIIOOB – branch of FSBSI "PAFSC RAS" (Russian Federation, 416341, Kamzyyak, Lubicha str., 16), ORCID 0000-0002-9208-1164, e-mail: vniioob@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-10

## THE EFFECT OF FERTILIZATION ON THE DEVELOPMENT AND PRODUCTIVITY OF COTTON (*GOSSYPIUM HIRSUTUM* L.) WHEN GROWING BY THE SEEDLING METHOD

Karpova T. L., Romenskaya O. N., Semenova E. S.

*Volgograd State Agrarian University  
Volgograd, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: calosoma.00@mail.ru

Received 22.01.2024

Submitted 02.04.2024

### Summary

This research work is aimed at finding and creating new effective and environmentally friendly means of increasing the productivity of agricultural crops. The scientific novelty consists in the study of zoohumus as an organic fertilizer in the cultivation of cotton seedlings.

### Abstract

**Introduction.** In the last decade, cotton has increasingly attracted the attention of not only researchers, but also farmers of the Lower Volga region and other regions of our country. This is due to the fact that Russia does not have its own raw materials of this strategically important crop. Therefore, the development of cotton production has good prospects in the southern regions of our country. For the further development and intensification of cotton growing in the Volgograd region, it is necessary to develop not only methods of agricultural techniques for growing cotton with high commodity indicators, but also to solve a number of logistical issues. **Object.** Cotton seedlings. **Materials and methods.** A scheme has been developed for a laboratory experiment using mineral (0.4% solution of compound fertilizer 350 ml/0.5 l of soil) and organic top dressing (zoohumus 5 g/0.5 l of soil) when growing cotton seedlings, with further observations in the open ground. **Results and conclusions.** The use of fertilizing at the early stages of the development of cotton seedlings has had a positive effect, including during its further cultivation in the open ground. A significant increase in yield was obtained due to higher plant preservation and improvement of their morphometric parameters. The profitability of using pet humus in the early stages of seedling development exceeded the control by 149.4% and by 135.2% – the option with the use of mineral fertilizers. Further study of the possibility of using zoohumus as a plant growth stimulant is required.

**Keywords:** cotton seedlings, *Gossypium hirsutum* L., cotton, cotton cultivation.

**Citation.** Karpova T. L., Romenskaya O. N., Semenova E. S. The effect of fertilization on the development and productivity of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) when growing by the seedling method. *Proc. of the Lower Volga Agro-University Comp.* 2024. 3(75). 88-96 (in Russian). DOI:10.32786/2071-9485-2024-03-10.

**The author's contribution.** The authors of this research paper have equally participated personally at all stages of its implementation. All the authors of the present article are familiar with its contents and have approved the final version presented.

**Conflict of interest.** The authors do not declare a conflict of interest.

УДК 633.511:631.8

**ВЛИЯНИЕ ПОДКОРМОК НА РАЗВИТИЕ И ПРОДУКТИВНОСТЬ ХЛОПЧАТНИКА  
(*Gossypium hirsutum* L.) ПРИ ВЫРАЩИВАНИИ РАССАДНЫМ МЕТОДОМ**

**Карпова Т. Л.**, кандидат биологических наук, доцент  
**Роменская О. Н.**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент  
**Семенова Е. С.**, кандидат сельскохозяйственных наук

ФГБОУ ВО Волгоградский ГАУ  
г. Волгоград, Российская Федерация

**Актуальность.** В последнее десятилетие хлопчатник все больше привлекает внимание не только исследователей, но и аграриев Нижнего Поволжья и других регионов нашей страны. Это обусловлено тем, что Россия не имеет собственного сырья этой стратегически важной культуры. Поэтому развитие хлопководства имеет в южных регионах нашей страны хорошие перспективы. Для дальнейшего развития и интенсификации хлопководства в Волгоградской области необходимо разработать не только приемы агротехники выращивания хлопчатника с высокими товарными показателями, но и решить ряд логистических вопросов. **Объект.** Рассада хлопчатника. **Материалы и методы.** Разработана схема лабораторного эксперимента использования минеральной (0,4% раствор комплексного удобрения 350 мл/0,5 л почвы) и органической подкормки (зоогумус 5 г/0,5 л почвогрунта) при выращивании рассады хлопчатника, с дальнейшими наблюдениями в открытом грунте. **Результаты и выводы.** Применение подкормок на ранних этапах развития рассады хлопка дало положительный эффект, в том числе и при дальнейшем ее выращивании в открытом грунте. Получена существенная прибавка урожая за счет более высокой сохранности растений и улучшения их морфометрических показателей. Рентабельность использования зоогумуса на ранних стадиях развития рассады превышала контроль на 149,4% и на 135,2% – вариант с применением минеральных удобрений. Требуется дальнейшее изучение возможности использования зоогумуса в качестве стимулятора роста растений.

**Ключевые слова:** рассада хлопка, *Gossypium hirsutum* L., хлопчатник, возделывание хлопчатника.

**Цитирование.** Карпова Т. Л., Роменская О. Н., Семенова Е. С. Влияние подкормок на развитие и продуктивность хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) при выращивании рассадным методом. *Известия НВ АУК*. 2024. 3(75). 88-96. DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-10.

**Авторский вклад.** Авторы настоящей исследовательской работы в равной степени приняли личное участие на всех этапах ее выполнения. Все авторы настоящей статьи ознакомлены с ее содержанием и одобрили представленный окончательный вариант.

**Конфликт интересов.** О конфликте интересов авторы не заявляют.

**Введение.** Попытки выращивать хлопок в Волгоградской области предпринимались еще в послевоенные годы прошлого века. Отсутствие районированных сортов в тот период, сравнительно более короткий климатически благоприятный период, налаженное производство хлопчатника в южных регионах страны не позволили внедрить его в спектр агрокультур Нижнего Поволжья. После распада СССР и, соответственно, потери собственной сырьевой базы производства хлопка перед аграрной наукой была поставлена задача возобновить исследования по возможности выращивания хлопчатника на территории нашей страны.

В 2016 г. был зарегистрирован ультраскороспелый сорт ПГССХ-1, выведенный специально для выращивания на территории Волгоградской области. Этот сорт отличается более коротким вегетационным периодом, высокой продуктивностью, болезнеустойчивостью, имеет высокое качество и количество волокна [1].

Для широкого внедрения в производство хлопчатника остается еще ряд вопросов по отдельным приемам агротехники, адаптированным к условиям Волгоградской области. Дискуссионным остается вопрос о возможности рассадного метода выращивания хлопчатника. Если для традиционных овощных культур рациональное использование стимуляторов роста и подкормок изучается в условиях Волгоградской области довольно интенсивно [2, 3, 4, 5], то для хлопка, особенно на ранних на ранних стадиях развития, информация недостаточна [6].

Цель нашей работы заключалась в проведении оценки органической и минеральной подкормки при выращивании хлопка рассадным методом, а также ее последствия при развитии растений в открытом грунте.

**Материалы и методы.** Исследования проводили в лабораторных и полевых условиях 2023 г. Объектом исследований служила рассада хлопка.

Посев семян проводили в предварительно подготовленные пластиковые стаканы объемом 0,5 л на глубину 2 см, семена замачивали в воде при температуре 23 °С на 48 часов. Рассада выращивалась в диапазоне температур 21-23°С до фазы 2-4 настоящих листьев в течение 30 дней в условиях защищенного грунта и 6 дней в открытом грунте, защищенном от ветра месте до высадки в поле.

Опыт по определению эффективности выращивания рассады с использованием минеральных и органических удобрений заключался в следующем:

1. Контроль: высеив в почву без подкормок.

2. Минеральная подкормка 0,4% раствор комплексного удобрения 350 мл/0,5 л почвы (растения поливались раствором по 50 мл до достижения рассады 1 пары настоящих листьев).

3. Зоогумус 5 г/0,5 л почвы.

Подготовка грунта заключалась в его обеззараживании путем пропаривания водой при 100 °С и выдерживания под пленкой в течение 12 часов, с последующей просушкой.

В качестве минеральной подкормки использовалось комплексное водорастворимое универсальное удобрение Бионекс-Кеми. Водорастворимый NPK 18:18:18. В состав удобрения входит:

- Макроэлементы, % не менее: азот общий (N) – 18; фосфор общий (P<sub>2</sub>O<sub>5</sub>) – 18; калий общий (K<sub>2</sub>O) – 18; сера (S) – 4.

- Микроэлементы, % не менее: Mg – 1,1; B – 0,025; Mo – 0,001; в хелатной форме: Co – 0,001; Cu – 0,01; Fe – 0,06; Mn – 0,05.

В последние десятилетия с развитием биотехнологий по производству насекомых для различных целей использование зоогумуса все больше привлекает внимание исследователей [6, 7, 8, 9, 10, 11]. Ряд исследований по применению зоогумуса защищен патентом (Искусственная почвосмесь на основе коракомпоста/Зудилин С.Н., Оленин О.А.// Патент на изобретение RU 2 785 960 С1, 15.12.2022. Заявка № 2022109308 от 08.04.2022.9; Способ получения биологически активных веществ / Пиденко С. А., Титов Т. П., Жигулин Н. Н. // Патент на изобретение RU 2 760 481 С1, 03.09.2021. Заявка № 2021105826 от 25.11. 2021).

В эксперименте использовали зоогумус, полученный при воспитании гусениц большой восковой моли (*Galleria mellonella*) на естественном корме (пчелиные соты). Никаких других добавок в корм не поступало. Предварительно пчелиные соты обеззараживали в термостате при температуре 80°С в течение суток. Зоогумус внесен в перечень удобрений для органического земледелия. Состав зоогумуса представлен в таблице 1. Анализ проведен в сертифицированной лаборатории ФГБУ «Ростовский референтный центр Россельхознадзора» Волгоградского филиала.

Таблица 1 – Состав зоогумуса, используемого в эксперименте  
Table 1 – Composition of the pet food used in the experiment

№ п/п	Наименование показателя / Indicator name	Результат испытаний / Test result	Единица изм. / Unit
1	Общий азот / Total nitrogen	4,4	%
2	Калий / Potassium	0,25	%
3	Медь / Copper	8,8	мг/кг / mg/kg
4	Цинк / Zinc	Более 200 / More than 200	мг/кг / mg/kg
5	Общий фосфор / Total phosphorus	0,68	%

Предварительные эксперименты с определением дозы зоогумуса показали, что достоверных различий в начальной фазе развития рассады хлопка при использовании дозровок в 5, 10 и 15 г на 0,5 л почвы не выявлено, поэтому в полевом эксперименте использовалась минимальная доза – 5 г (рисунок 1).

Также проводился эксперимент с выращиванием рассады в минеральных кубиках по следующей схеме:

1. Контроль кубик перед посевом насыщался водой (600 мл).

2. Минеральная подкормка 0,4% раствор комплексного удобрения 600 мл/кубик.

3. Зоогумус – насыщение минерального кубика 1% раствором, 600 мл.

Положительного результата получить не удалось ни на одном варианте на ранних этапах развития растений. Поэтому эксперимент был прекращен (рисунок 2).



Рисунок 1 – Развитие корневой системы хлопчатника в зависимости от вида и дозы подкормки  
Figure 1 – Development of the cotton root system depending on the type and dose of top dressing  
1 – контроль, 2 – минеральная подкормка, 3, 4, 5 – зоогумус 5, 10 и 15 г соответственно / 1 – control,  
2 – mineral feeding, 3, 4, 5 – zoohumus 5, 10 and 15 g, respectively

Прорастание семян хлопчатника начинается с появления корешка, быстро уходящего в глубину почвы, затем подсемядольного колена. Особенности строения и развития корневой системы не позволили растениям хлопка развиваться в минеральных кубиках – их высота была недостаточна для нормального развития придаточных корней.



Рисунок 2 – Всходы хлопка при различных способах посева  
Figure 2 – Cotton seedlings with different sowing methods

Опытный участок расположен на полигоне агроботехнологий Волгоградского ГАУ в окрестностях поселка Горная поляна г. Волгограда (географические координаты участка: N48°33'25.9596" E44°12'36.6912" – N48°33'25.589696" E44°12'35.7264" – N48°33'25.9884" E44°12'36.18" – N48°33'26.1252" E 44°12'37.0728"). Климат района исследований характеризуется как засушливый, резко континентальный.

По содержанию подвижных элементов питания почву опытного участка, в соответствии с классификацией, можно отнести к низкообеспеченной доступным азотом, среднеобеспеченной подвижным фосфором и высокообеспеченной калием (табл. 2)

Таблица 2 – Агрохимическая характеристика почвы на опытном участке  
Table 2 – Agrochemical characteristics of the soil at the experimental site

Почва / Soil	Показатель, мг/кг сухой почвы / Indicator, mg/kg of dry soil					
	Гумус, % / Humus, %	pH	NH <sub>4</sub> <sup>+</sup>	NO <sub>3</sub> <sup>-</sup>	P <sub>2</sub> O <sub>5</sub>	K <sub>2</sub> O
Светло-каштановая / Light chestnut	1,80	7,84	9,2	6,6	30,0	400

С помощью программного обеспечения – платформы цифрового сельского хозяйства ExactFarming, было установлено, что в целом вегетационный сезон отличался жарким летом, среднемесячная температура была выше среднегодовых показателей на 4-5°C. Особенно тяжелые условия сложились в первых двух декадах августа, когда дневные температуры достигали более 40°C.

Осадки в летний период выпадали неравномерно, вследствие высоких температур и испаряемости влага не успевала поглощаться почвой. Наиболее засушливым был август. Сентябрь был теплым и дождливым, что привело к удлинению заключительных фаз развития хлопка.

**Результаты и обсуждение.** Развитие хлопководства на юге России, учитывая положительный опыт середины прошлого века и развернувшихся планомерных исследований в Астраханской, Волгоградской областях, Краснодарском и Ставропольском краях, позволит создать собственную базу этого стратегического сырья [11].

Одним из необходимых приемов в технологии получения гарантированного урожая должного качества хлопка служит подготовка семян и/или получение качественной рассады, поэтому нами проведена сравнительная оценка рассады хлопка и дальнейшего развития растений при использовании комплексной минеральной подкормки и органического удобрения – зоогумуса.

При оптимальных условиях в открытом грунте массовые всходы хлопчатника получают на 15-20 день. При проращивании в лабораторных условиях в песке в термостате при температуре 25°C и влажности 60-65% воздуха энергию прорастания определяют на 4-е сутки [12]. В нашем эксперименте первые проростки были получены на 7 день после посева (таблица 3). Период всходов был растянут до 20 дней.

Таблица 3 – Лабораторная всхожесть хлопка на различных вариантах  
Table 3 – Laboratory germination of cotton in various variants

Вариант / Variant	Энергия прорастания, всхожесть, % / Germination energy, germination, %			Пораженность корневыми гнилями, % / Root rot infestation, %	Сохранность растений к посадке, % / Preservation of plants for planting, %
	7 суток / 7 nights	15 суток / 15 nights	20 суток / 20 nights		
Контроль / Control	7,0	66,0	78,1	5,1	94,9
Минеральные удобрения / Mineral fertilizers	10,0	66,5	79,3	1,1	98,9
Зоогумус / humus	26,7	69,3	81,2	0,1	99,9

Семена, развивающиеся в почвогрунте с добавлением зоогумуса, в проведенных нами лабораторных экспериментах имели лучшую энергию прорастания и всхожесть. Также быстрее сеянцы, полученные на этом варианте, проходили начальные стадии развития (всходы, семядольные листья, первые настоящие листья и т.д.), в среднем на 3 суток по

сравнению с контролем и на 1,5-2 суток опережали развитие сеянцев на варианте с использованием минеральной подкормки. По нашему мнению, это связано с более быстрым развитием придаточных корней при использовании зоогумуса (рисунок 1).

В течение всего периода выращивания рассады отмечалась пораженность сеянцев корневыми гнилями (при проведении эксперимента защитные мероприятия с использованием фунгицидов не проводились). Первые признаки поражения отмечались в фазу первых настоящих листьев. На контрольном варианте потери составили 5,1%, при использовании минеральной подкормки – 1,1%. Использование зоогумуса позволило максимально сохранить растения, на этом варианте отмечались единичные поражения.

Полученную рассаду хлопка высаживали в открытый грунт 24 мая 2023 г. Этот день отличался пасмурной погодой, температура днем достигала 26°C, вечером прошел небольшой дождь. В целом погодные условия во время высадки рассады были благоприятны. Дальнейший уход за растениями осуществлялся по общей для хлопкового поля технологии.

В таблице 4 представлены данные по сохранности растений.

Таблица 4 – Сохранность сеянцев хлопка при высадке в поле  
Table 4 – Safety of cotton seedlings when planted in the field

Вариант / Variant	Высажено, шт. / Planted, pcs.	Сохранность к уборке, шт. / Safety for cleaning, pcs.	
		шт. / state.	%
Минеральные удобрения / Mineral fertilizers	300	220	73,3
Зоогумус / humus	300	270	90,0
Контроль / Control	300	189	63,0

Лучшая сохранность была получена при использовании в качестве органического удобрения рассады зоогумуса, на варианте с минеральной подкормкой приживаемость также была выше по сравнению с контролем.

В таблице 5 представлены результаты морфометрических показателей хлопчатника и биологическая урожайность по вариантам.

Таблица 5 – Учет параметров хлопка по вариантам опыта. Рассадный способ.  
Table 5 – Accounting for cotton parameters by experience options. The seedling method.

Вариант / Variant	Высота, м / Height m	Число коробочек, шт./растение / Number of bolls, pcs./plant		Урожайность общая по датам сбора, г/ растение / Total yield by harvest dates, g/plant				
		Продуктивные / Productive	Непродуктивные / Unproductive	13.09	02.10	7.10	24.10	Всего / Altogether
Минеральные удобрения / Mineral fertilizers	0,65	11,5	4,9	9,7	22,5	9,1	20,2	61,5
Зоогумус / humus	0,69	12,7	4,9	6,3	17,3	13,8	20,7	58,1
Контроль / Control	0,61	11,7	7,2	2,9	7,3	8,4	12,3	30,9

По морфометрическим показателям и продуктивности одного растения в условиях мелкоделяночного опыта лидировал вариант с минеральными подкормками при выращивании рассады. Однако в пересчете на гектар урожайность за счет более высокой сохранности растений была на варианте с использованием зоогумуса (таблица 6).

Таблица 6 – Биологическая урожайность хлопка по вариантам опыта  
Table 6 – Biological yield of cotton by experiment options

Вариант / Variant	Урожайность, т/га / Yield, t/ha	Прибавка урожая / Increase in yield	
		т/га / t/ha	%
Минеральные удобрения / Mineral fertilizers	4,41	2,66	152
Зоогумус / humus	4,71	2,96	169,1
Контроль / Control	1,75	-	-

Итоговым показателем эффективности производства служит экономическая целесообразность того или иного агротехнологического приёма.

Расчет экономической эффективности вариантов применения минеральной и органической подкормок при выращивании рассады хлопка-сырца производился с использованием ряда денежных и натуральных показателей: общие затраты на использование удобрений, затраты на уборку дополнительной продукции, урожайность (т/га), цена реализации, себестоимость продукции, расчетная прибыль на 1 т и на 1 га, уровень рентабельности. Стоимость минеральной подкормки включала в себя стоимость самого удобрения, затраты на его доставку и внесение. Стоимость зоогумуса, полученного при разведении восковой моли, оценивалась по затратам на его очистку и подготовку к внесению.

Результаты представлены в таблицах 7 и 8.

Таблица 7 – Расчет дополнительных затрат, связанных с применением минеральной и органической подкормок по вариантам опыта

Table 7 – Calculation of additional costs associated with the use of mineral and organic top dressing according to the experience options

Показатели / Indicators	Минеральная подкормка / Mineral feeding	Зоогумус / humus
Общие затраты на использование удобрений, руб./га / Total costs of fertilizer use, RUB/ha	128968,0	14700,0
Затраты на уборку дополнительной продукции, руб./га / Costs of harvesting additional products, RUB/ha	23940,0	26640,0
Итого затрат, руб./га / Total costs, RUB/ha	152908,0	41340,0

Таблица 8 – Экономическая эффективность различных способов выращивания рассады хлопка

Table 8 – Economic efficiency of various methods of growing cotton seedlings

Вариант опыта / Experience option	Контроль / Control	Минеральная подкормка / Mineral feeding	Зоогумус / humus
Урожайность, т/га / Yield, t/ha	1,75	4,41	4,71
Прибавка урожая на 1 га, т / Yield increase per 1 ha, t	-	2,66	2,96
Производственные издержки на 1 га, руб. / Production costs per 1 ha, RUB	120657,0	273565,0	161997,0
Себестоимость 1 т, руб. / Cost of production per 1 ton, RUB	68946,86	62032,88	34394,27
Цена реализации 1 т, руб. / Selling price 1 ton, RUB	104400,0	104400,0	104400,0
Стоимость валовой продукции с 1 га, руб. / Cost of gross output per 1 ha, RUB	182700,0	460404,0	491724,0
Расчетная прибыль, руб. на: / Estimated profit, RUB for:			
1 т / 1 t	35453,14	42367,12	70005,73
1 га / 1 ha	62043,0	186839,0	329727,0
Уровень рентабельности, % / Profitability level, %	51,4	68,3	203,5

Анализируя результаты эксперимента, можно констатировать, что применение подкормок на ранних этапах выращивания рассады хлопка дало высокий положительный эффект при дальнейшем его выращивании в открытом грунте. Получена существенная прибавка урожая за счет более высокой сохранности растений и улучшения их морфометрических показателей.

Так как урожайность с 1 га была выше на варианте с применением зоогумуса, чем на контрольном варианте, на 269% и на 107%, чем на варианте с применением минеральной подкормки, а себестоимость 1 т, руб. на данном варианте ниже, чем на контроле и с применением минеральной подкормки на 34552,59 и 27638,61 руб. соответственно, то и

уровень рентабельности был значительно выше на варианте с применением зоогумуса. Так, рентабельность на данном варианте превышала контроль на 149,4% и на 135,2% – вариант с применением минеральных удобрений.

Таким образом, с точки зрения эконмической целесообразности наиболее приемлемым служит вариант с использованием зоогумуса.

**Вывод.** Несмотря на небольшие объемы производства зоогумуса, его применение вполне обоснованно можно рекомендовать для выращивания рассады овощных культур, особенно в органическом земледелии. Также в качестве сырья для производства жидких концентрированных органических удобрений.

Требуется дальнейшее изучение возможности использования зоогумуса в качестве стимулятора роста растений, использования на охраняемых территориях для восстановления плодородия почвы и других областях применения.

**Conclusions.** Thus, from the point of view of economic expediency, the most acceptable option is the use of zoogumus.

Despite the small production of zoogumus, its use can be reasonably recommended for the cultivation of seedlings of vegetable crops, especially in organic farming. Also as a raw material for the production of liquid concentrated organic fertilizers.

Further study is required of the possibility of using zoohumus as a plant growth stimulant, use in protected areas to restore soil fertility and other applications.

#### Библиографический список

1. Подковыров И. Ю., Ермак Д. Ю. Приемы формирования качества семян хлопчатника при выращивании на светло-каштановых почвах Волгоградской области. Известия НВ АУК. 2021. № 1 (61). С. 174-182.
2. Москвичёв А. Ю., Константинова Т. В. Регулирование минерального питания зеленных культур при анодном растворении микроэлементов в СПК «Тепличный». Известия НВ АУК. 2016. № 4 (44). С. 76-82.
3. Маликова П. С., Гиченкова О. Г., Лаптина Ю. А. Влияние досвечивания, стимуляторов роста и влажности в камере сращивания на корнеобразование привитой рассады. Орошаемое земледелие. 2023. № 4 (43). С. 16-19.
4. Дьяков А. С., Зайцев С. В. Эффективность внекорневых обработок регуляторами роста в повышении продуктивности арбуза столового на светло-каштановых почвах Северного Прикаспия. Известия НВ АУК. 2022. № 4 (68). С. 165-173.
5. Гиченкова О. Г., Лаптина Ю. А. Влияние биопрепаратов на основе *Trichoderma* и *Bacillus subtilis* на продуктивность картофеля в условиях орошаемого земледелия Волгоградской области. Аграрная Россия. 2023. № 7. С. 17-23.
6. Глинушкин А. П., Подковыров И. Ю., Свиридова Л. Л., Ермак Д. Ю., Лысенко Н. Н. Влияние удобрений и чеканки на распространённость болезней и семенную продуктивность хлопчатника в условиях каштановых почв. Достижения науки и техники АПК. 2022. Т. 36. № 4. С. 83-87.
7. Маркова М. Г., Сомова Е. Н. Использование регуляторов роста и экспериментального светодиодного фитооблучателя в клональном микроразмножении земляники садовой (*Fragaria × ananassa*, Duchesne ex Weston). Аграрная наука Евро-Северо-Востока. 2019. № 20 (4). С. 324-333.
8. Бгатов А. В., Сороколетов О. Н. Улучшение структуры и плодородия почвы, ее экологическая очистка совместным внесением зоогумуса и природных цеолитов. Успехи современного естествознания. 2004. № 4. С. 138-139.
9. Бондаренко А. Н. Результаты применения стимуляторов роста нового поколения при возделывании лука репчатого. Известия НВ АУК. 2022. № 1 (65). С. 29-37.
10. Петров Н. Ю., Юдаев И. В., Кувшинова Е. К., Родионова С. А. Биологическая активность и влияние Гумавита на прорастание семян. Известия НВ АУК. 2020. № 2 (58). С. 83-94.
11. Абалдов А. Н., Васильева Т. В. Исторический опыт возрождения хлопководства на юге России. Вестник ОрелГАУ. 2008. № 3. С. 9-11.
12. Рашидова Д. К., Амантурдиев Ш. Б., Шарипов Ш. Т., Мамедов Н. М., Якубов М. М. Всхожесть семян, рост, развитие и урожайность хлопчатника (*Gossypium hirsutum* L.) под влиянием нанополимерных препаратов на основе хитозана. Сельскохозяйственная биология. 2022. Т. 57. № 5. С. 1010-1020.

#### References

1. Podkovyrov I. Yu., Ermak D. Y. Methods of Forming the Quality of Cotton Seeds in Growing on Light Chestnut Soils of the Volgograd Region. Izvestiya NV AUK. 2021. № 1 (61). Pp. 174-182.
2. Moskvichev A. Yu., Konstantinova T. V. Regulation of Mineral Nutrition of Green Crops in the Anodic Dissolution of Trace Elements in the Greenhouse Agricultural Complex. Izvestiya NV AUK. 2016. № 4 (44). Pp. 76-82.
3. Malikova P. S., Gichenkova O. G., Laptina Y. A. Effect of Additional Lighting, Growth Stimulants and Humidity in the Splice Chamber on the Root Formation of Grafted Seedlings. Irrigated agriculture. 2023. № 4 (43). Pp. 16-19.
4. Dyakov A. S., Zaitsev S. V. Efficacy of Foliar Treatments with Growth Regulators in Increasing the Productivity of Table Watermelon on Light Chestnut Soils of the Northern Caspian Region. Izvestiya NV AUK. 2022. № 4 (68). Pp. 165-173.
5. Gichenkova O. G., Laptina Y. A. Effect of Biological Preparations Based on *Trichoderma* and *Bacillus subtilis* on Potato Productivity in Irrigated Agriculture in the Volgograd Region. Agrarian Russia. 2023. № 7. Pp. 17-23.
6. Glinushkin A. P., Podkovyrov I. Yu., Sviridova L. L., Ermak D. Yu., Lysenko N. N. Effect of Fertilizers and Coinage on Disease Prevalence and Seed Productivity of Cotton in Chestnut Soils. Achievements of science and technology of the agro-industrial complex. 2002. V. 36. № 4. Pp. 83-87.

7. Markova M. G., Somova E. N. Use of Growth Regulators and Experimental LED Phyto-Irradiator in Clonal Micropropagation of Garden Strawberry (*Fragaria × ananassa*, Duchesne ex Weston). *Agrarian Science of the Euro-North-East*. 2019. № 20 (4). Pp. 324-333.
8. Bgatov A. V., Sorokoletov O. N. Improvement of the Structure and Fertility of the Soil, Its Ecological Cleaning by Joint Introduction of Zoohumus and Natural Zeolites. *Advances in Modern Natural Science*. 2004. № 4. Pp. 138-139.
9. Bondarenko A. N. Results of the Use of New Generation Growth Stimulants in the Cultivation of Onions. *Izvestiya NV AUK*. 2022. № 1 (65). Pp. 29-37.
10. Petrov N. Yu., Yudaev I. V., Kuvshinova E. K., Rodionova S. A. Biological Activity and Influence of Gumavit on Seed Germination. *Izvestiya NV AUK*. 2020. № 2 (58). Pp. 83-94.
11. Abaldov A. N., Vasil'eva T. V. Historical experience of the revival of cotton growing in the south of Russia. *Vestnik OrelGAU*. 2008. № 3. Pp. 9-11.
12. Rashidova D. K., Amanturdiev Sh. B., Sharipov Sh. T., Mamedov N. M., Yakubov M. M. Germination of seeds, growth, development and yield of cotton (*Gossypium hirsutum* L.) under the influence of nanopolymer preparations based on chitosan. *Agricultural Biology*. 2022. V. 57. № 5. Pp. 1010-1020.

#### Информация об авторах

**Карпова Татьяна Леонидовна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26), e-mail: calosoma.00@mail.ru

**Роменская Ольга Николаевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, доцент ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26), e-mail: o\_romenskaya88@mail.ru

**Семенова Екатерина Сергеевна**, кандидат сельскохозяйственных наук, ФГБОУ ВО «Волгоградский государственный аграрный университет» (Российская Федерация, 400002, г. Волгоград, пр-т. Университетский, 26), e-mail: kati.semenova@mail.ru

#### Author's Information

**Karpova Tatyana Leonidovna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, ave. Universitetskii, 26), e-mail: calosoma.00@mail.ru

**Romenskaya Olga Nikolaevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Associate Professor Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, ave. Universitetskii, 26), e-mail: o\_romenskaya88@mail.ru

**Semenova Ekaterina Sergeevna**, Candidate of Agricultural Sciences, Volgograd State Agrarian University (Russian Federation, 400002, Volgograd, ave. Universitetskii, 26), e-mail: kati.semenova@mail.ru

DOI: 10.32786/2071-9485-2024-03-11

## THE INFLUENCE OF HARVESTING METHODS ON SEEDING QUALITIES AND INTERNAL MICOFLORA OF GRAIN SORGHUM

**Kincharova M. N., Matvienko E. V.**

*Volga Research Institute of Selection and Seed Production named after P. N. Konstantinov – branch of the Federal State Budgetary Institution of Science Samara Federal Research Center of the Russian Academy of Sciences Ust-Kinelsky, Kinel, Samara region, Russian Federation*

Corresponding author E-mail: opel0076687@yandex.ru

Received 31.03.2024

Submitted 15.05.2024

***The research was carried out within the framework of the Program of Fundamental Scientific Research of the Russian Academy of Sciences FMRW-2022-0019 (state registration No. 122032200042-8) of the Ministry of Science and Higher Education of the Russian Federation on the topic "Scientific basis for the creation of new varieties of cereals, grain fodder and sorghum crops, with complex resistance to bio and abiostressors, with high economically valuable traits, ensuring stable yields in the forest-steppe conditions of the Middle Volga region"***

#### Summary

The article presents research to study the influence of different harvesting methods on the sowing qualities and internal mycoflora of grain sorghum. Seeds harvested by hand have higher sowing qualities than seeds harvested using a combine. The energy of germination and germination of seeds on the Ros variety was within the limits for manual harvesting – 80-88% and 88-94%; for seeds harvested using a combine – 74-76% and 80-82%, respectively. On the variety Kinelskoye-63, the germination energy was 85-87% for manual harvesting, and 74-77% for seeds harvested using a combine; germination was respectively 92-96% for manual harvesting and 80-82.0% for seeds harvested by a combine.

#### Abstract

**Introduction.** High quality seeds also provide starting potential for the most optimal formation of plant productivity and resistance to unfavorable factors. **Object.** Samples of grain sorghum grain varieties Ros and Kinelskoe 63 were used as experimental material. **Materials and methods.** Laboratory and field studies were carried out on the basis of the Volga Region Research Institute of Seed Research, a branch of the Samara Research Center of the Russian Academy of Sciences in the laboratory of selection and seed production of cereals and sorghum crops in 2021-2022. The implementation of the experiments and the corresponding observations were carried out